



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

GUIA – PROJECTE INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS.

AUTOR: JORGE ARANDA PALACIOS

**PROJECTE FINAL DE CARRERA D' ENGINYERIA
TÈCNICA DE TELECOMUNICACIONS, ESPECIALITAT EN
SISTEMES ELECTRÒNICS 95**

EPSEVG

DIRECTOR: JOAN VICENT CASTELL BALAGUER

**DEPARTAMENT: 739, TEORIA DEL SENYAL I
COMUNICACIONS**

DATA: 9/02/2010

**QUALIFICACIÓ DEL PFC
DESCRIPTIVA**

**QUALIFICACIÓ DEL PFC
NUMÈRIC**

DATA DE LECTURA: 9/02/2010

TRIBUNAL : S5

PRESIDENT: DAVID GARCIA VIZCAINO

SECRETARI: SPARTACUS GOMARIZ CASTRO

VOCAL: JAVIER NAVARRO BOSQUE

PROJECTE FI DE CARRERA

RESUM :

Com ja sabem, un projecte d' Infraestructures Comunes de Telecomunicacions, és un projecte obligatori per part tant del govern Central com el govern Català en noves construccions i rehabilitacions grans, creat per personal qualificat com els enginyers de Telecomunicacions.

El principal problema per la creació de projectes és la manca d' informació en el moment de l' elaboració d' aquest, amb l' obligació de connexions a Internet o apunts i fulles amb el que això implica, necessitat d' Internet i molt espai físic.

Amb el nostre Projecte el que tindrem és tota l' informació necessària a un únic lloc i anar treballant pas a pas tots els diferents punts d' un projecte d' ICT's, amb suport en tot moment d' una eina informàtica que ens oferirà ajudes creades en aquest projecte.

La normativa d' un projecte tècnic ja té normalitzat un model tipus per als documents que l' integren , i a partir d' aquí, hem començat a treballar.

Per a cada apartat, punt i possible dificultat hem creat una ajuda a mode de link (creat en un arxiu de Office 2007), on vindrà tota l' informació del punt, apartat o dificultat seleccionada per una millor comprensió.

PARAULES CLAU

PROJECTE PFC	PROJECTE ICT	GIA ICT	MANUAL PFC
--------------	--------------	---------	------------

INDEX MEMÒRIA:

0.	Introducció.....	5
1.	Objectius.....	5
2.	Els projectes d'ICT.....	6
2.1	Introducció a les ICTs.....	6
2.2	Necessitats a l' hora de redactar una memòria... 	9
2.3	Justificació del sistema creat.....	10
3.	Estructura del sistema creat.....	11
3.1.	Estructura PFC.....	14
4.	Documents de referència.....	15
4.1	Document GUIA.....	16
4.1.1	Introducció.....	16
4.1.2	Documentació GUIA.....	16
4.2	Document NOTES.....	33
4.2.1	Introducció.....	33
4.2.2	Documentació NOTES.....	34
5.	Resultat.....	147
5.1	Creació projecte d' ICT.....	148
6.	Conclusions i perspectives.....	232
7.	Ambientalització.....	232
8.	Agraïments.....	232
9.	Bibliografia.....	232
10.	Annexos.....	233
10.1	Manual d' ús.....	234
10.2	Terminologia emprada en la ICT.....	245
10.3	Proposta del PFC.....	252

0.INTRODUCCIÓ

Degut a la constant evolució de noves tècniques de telecomunicacions i la competència actual del mercat en aquest àmbit, amb total garantia i possibilitats en l'ofertament dels nous serveis destinats a l'oferta de programes de televisió, radio i d'altres serveis de telecomunicacions, el Govern Espanyol i la Generalitat de Catalunya, van preveure la necessitat de dotar tots els edificis de nova construcció, d'unes canalitzacions que permetessin el posterior accés als serveis de telefonia i altres serveis per cable tal de garantir l'accés dels usuaris de qualsevol immoble a tot aquest ventall d'oportunitats per tal de facilitar aquests serveis als propietaris dels immobles. Per tant s'ha creat una normativa que regula l'instal·lació en construccions, l'ICT (Infraestructures Comunes de Telecomunicacions).

1.OBJECTIUS

El nostre **objectiu** a assolir en aquest PFC serà principalment i com hem comentat abans, el de crear qualsevol tipus de projecte d'Infraestructures Comunes de Telecomunicacions, gràcies a la nostra eina i als coneixements assolits a la carrera tant teòrics com pràctics.

El que volem obtenir d'aquesta eina també, és la de no fer pesat el treball i facilitar al màxim la creació del projecte d'una manera neta, sense apunts ni papers per sobre de la taula i sense necessitat de tindre connexió a Internet, ja que tota l'informació necessària la tindrem ben classificada al nostre ordinador.

Aquest resultat l'obtindrem a partir del nostre PFC que ajudarà de forma efectiva tots els dubtes que puguin anar sortint en el transcurs de la creació punt per punt del nostre **PROJECTE ICT** que en definitiva és l'objectiu principal i final.

2. ELS PROJECTES ICT

2.1 INTRODUCCIÓ A LES ICT's

Què és una ICT? Una ICT (infraestructura comuna de telecomunicacions) és la instal·lació que, emplaçada a l'interior dels edificis, permet l'accés efectiu, lliure i de qualitat als diversos serveis de telecomunicacions.

L'origen de les ICT es troba en el Reial decret 1/1998 sobre infraestructures comunes d'accés als serveis de telecomunicacions a l'interior dels edificis. A partir d'aquesta norma i atesa la transferència de competències sobre recepció i distribució dels senyals de radiodifusió sonora i de televisió del Reial decret 2625/1982, de 24 de setembre, la Generalitat de Catalunya va desenvolupar una normativa específica per regular les ICT en l'àmbit català. Aquesta normativa ha estat finalment anul·lada i actualment s'aplica el desenvolupament normatiu estatal.

Han de disposar d'ICT tots els edificis, d'ús residencial o no, siguin de nova construcció o rehabilitació integral, aollits o que s'hagin d'acollir al règim de propietat horitzontal, és a dir, que disposin d'algun element comú (aparcament, jardí, piscina, etc.). També n'han de disposar els edificis que, totalment o en part, hagin estat o siguin objecte d'arrendament per un termini superior a un any, llevat dels que tinguin un sol habitatge.

Per tal de garantir que es compleixin les normes tècniques del Reglament, el Projecte Tècnic haurà d'estar firmat per un Tècnic en Telecomunicacions, coordinat amb l'autor del Projecte d'Edificació i visat pel Col·legi Professional corresponent.

En la Resolució del 12 de Gener del 2000, la Secretaria General de Comunicacions va publicar una Instrucció on diu el personal competent en matèria de telecomunicacions: S'entendrà que son personal competent, les persones que tinguin alguna de les següents titulacions:

- Enginyer de Telecomunicacions.
- Enginyer Tècnic de Telecomunicacions.

- Tècnic superior en instal·lacions Electrotècniques o títol equivalent
- Tècnic Superior en Sistemes de Telecomunicacions e Informàtics o títol equivalent

El projecte tècnic ha d'incloure:

a) **Memòria**, en què s'especificarà com a mínim els següents apartats: descripció de l'edificació; descripció dels serveis de telecomunicació que s'inclouen en la infraestructura; previsions de demanda d'aquests serveis; càlculs dels nivells de senyal en els diferents punts de la instal·lació; elements que componen la infraestructura.

b) **Plànols**, que indicaran, com a mínim, les següents dades: esquemes de principi de la instal·lació, tipus, número, característiques i situació dels elements de la infraestructura, canalitzacions de telecomunicació de l'immoble; situació i ordenació dels recintes d'instal·lacions de telecomunicacions; altres instal·lacions previstes a l'immoble que poguessin interferir o ser interferides en el seu funcionament amb la infraestructura; i detalls d'execució de punts singulars quan així ho requereixin per la seva naturalesa.

c) **Plec de condicions** on es determinaran les qualitats dels materials i equips i les condicions de muntatge.

d) **Pressupost**, que especificarà el número d'unitats i preu de la unitat de cada una de les parts en que es pugui desglossar els treballs, amb definició de les característiques, models, tipus i dimensions de cadascun dels elements.

la memòria, els plànols, el pressupost i el plec de condicions fent referència al compliment de les normes vigents (seguretat e higiene en el treball, seguretat elèctrica, compatibilitat electromagnètica, ...).

El projecte tècnic es presentarà junt amb el projecte de l'edificació, per tal d'obtenir la corresponent llicència d'obra o construcció. S'haurà de donar un exemplar al propietari o a la comunitat de propietaris, altre exemplar del projecte haurà d'anar acompanyat d'una copia en format informàtic i s'haurà de presentar a la Jefatura

Provincial d'Inspecció de Telecomunicacions i a la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació, (de fet actualment ja es pot presentar en un dels dos llocs, afegint la petició d'entrega i una còpia del projecte per l'altra administració) amb objectiu de poder inspeccionar la instal·lació quan ho considerin oportú. L'administració obrirà un expedient a la ICT i se li assignarà un número determinat i que es tancarà quan s'entregui el certificat de final d'obra corresponent tal com es detalla a l'acte següent.

Quan l'execució del projecte hagi finalitzat, l'encarregat de l'obra o l'enginyer autor del projecte haurà de fer entrega a la propietat de l'immoble del Projecte i presentarà a la Jefatura Provincial d'Inspecció de Telecomunicacions i a la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació un Butlletí d'Instal·lació (model normalitzat) fet per l'instal·lador de telecomunicacions que l'hagi realitzat i un certificat (model normalitzat) fet per l'Enginyer o Enginyer Tècnic que hagi dirigit l'execució de l'obra, visat pel col·legi corresponent.

El certificat només es obligatori en immobles que superin els 20 habitatges o existeixin elements actius en la xarxa de distribució (en aquest cas no es tenen en compte els amplificadors monocanal de la capçalera). De totes maneres si un promotor vol certificar un edifici amb menys de 20 unitats privatives, pot fer-ho sense cap tipus de problema.

El certificat serà presentat juntament amb el certificat de final d'obra relatiu a l'edificació, per tal d'obtenir **la llicència de primera ocupació**.

La Jefatura farà entrega d'una certificació en la que es fa constar la presentació del corresponent projecte tècnic que inclou les ICT, el butlletí d'instal·lació i del certificat com prova que s'ajusta al projecte tècnic.

2.2 NECESSITATS A L' HORA DE REDACTAR UNA MEMÒRIA

Hem llegit anteriorment les parts més importants dels projectes d' ICT: Què és una ICT, l' origen de les ICT, quins tipus de vivendes han de disposar d' una ICT, el seu contingut, etc...

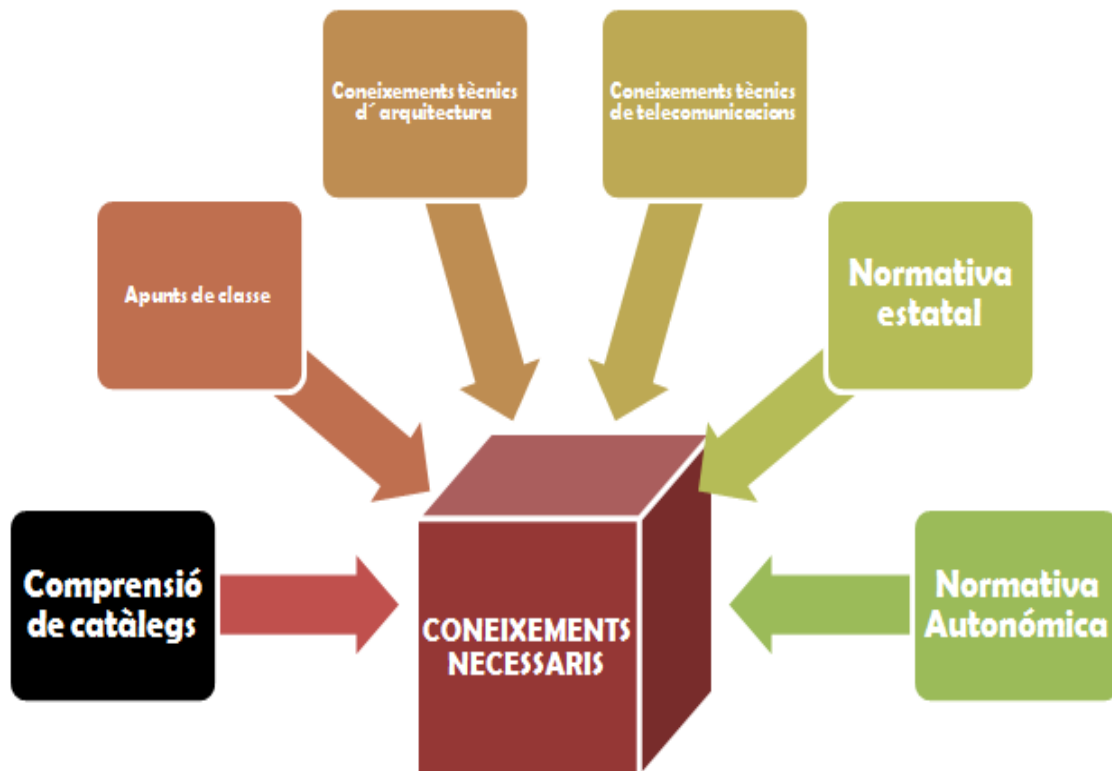


Figura1: Coneixements necessaris per la creació d' una ICT

Com podem observar a la (figura 1), per a la creació d' un projecte d' ICT s' han de tindre molts coneixements que t' aporta l' experiència laboral. Molts d' aquests coneixements un Enginyer que s' hagi tret la carrera fa poc no els té.

L' assignatura que es dona a la carrera de ICT és optativa, aleshores, el que no l' hagi cursat, no tindrà apunts de classe i no sabrà la normativa que s' ha d' aplicar.

Coneixements d' arquitectura, no és fàcil per a qui no ha estat relacionat directament amb l' obra, etc...

2.3 JUSTIFICACIÓ DEL SISTEMA CREAT.

Hem parlat que per tenir tots els coneixements per a la creació d' un projecte d' ICT, només l' aporten molts anys d' experiència professional. Nosaltres hem treballat per crear un sistema que ens permeti no partir de zero i sense tenir molta idea del tema, qualsevol persona, es pugui defensar davant de qualsevol projecte.

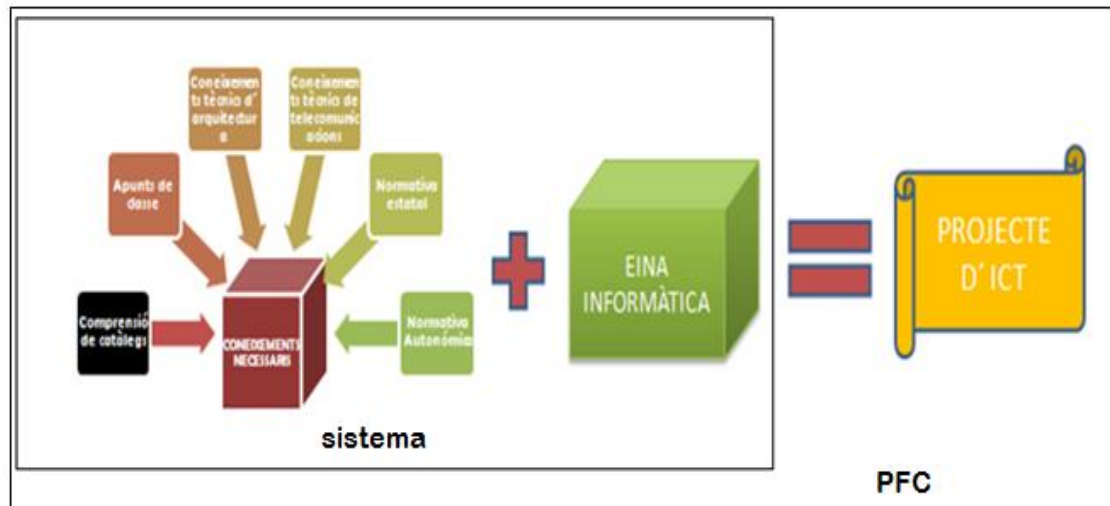


Figura 2: Camí de la creació d' un projecte d' ICT

El que obtindrem nosaltres com es pot veure a la (figura 2), tindrem per un costat, un sistema que englobarà tots els coneixements que s' han de tindre mes una eina informàtica que ens ajudarà a enllaçar l' informació amb una plantilla on anirem creant el nostre projecte d' ICT.

El que fem amb això, és simplement, un PFC autònom per a la creació de projectes, sense necessitat de connexió Internet, ni apunts, ni milers de fulles sobre la taula. El que tindrem és una eina que ens permetrà treballar d' una manera **fàcil i neta**.

El meu PFC el podem resumir com, un sistema que ens permetrà interactiva ment la creació de projecte de ICT

3. ESTRUCTURA DEL SISTEMA CREAT.

La direcció General de Radiodifusió i Televisió fixa un **model tipus de projecte ICT** que normalitza els documents que l'han d'integrar.

Partint d'aquí, he començat a treballar sobre aquest model per a la creació del que posteriorment serà la **GUIA** (apartat 4.1).

Aquesta guia és la part més important del projecte, ja que és la base on anirem treballant.

Per crear el nostre sistema (veure figura 2), tenim per un costat els coneixements necessaris, i per altre una eina informàtica. Aquesta eina informàtica, el que ha de fer és enllaçar la guia amb els coneixements necessaris per a la posterior creació del projecte.

Per començar, he posat dins d'una **carpeta** que l'anomenarem **NOTES**, tota l'informació dins relacionada amb tots i cadascuns dels títols i punts destacats que hi puguin haver dins del model tipus de projecte ICT.

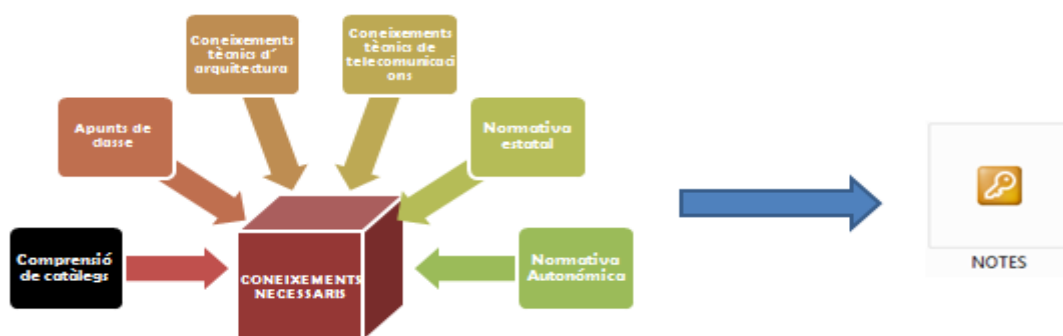


Figura 4: Introducció de coneixements necessaris a una carpeta que s'anomena NOTES.

A partir d'ara, quan parlem de carpeta NOTES, estarem parlant d'una carpeta que contindrà els coneixements necessaris per la creació del projecte.

El que tenim ara, és un document que es diu GUIA i una carpeta que es diu NOTES, i la nostra idea, és connectar-les entre elles per fer possible la creació interactiva del projecte. El nostre sistema ara serà el següent:

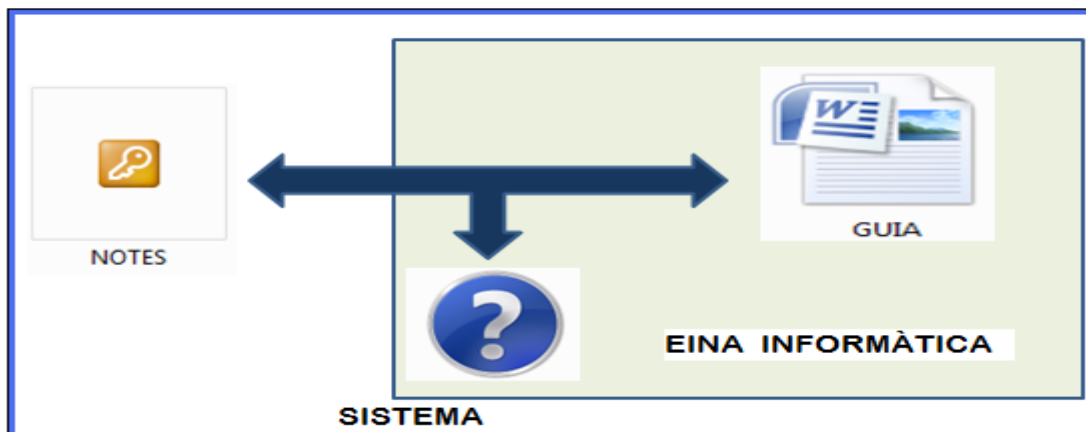


Figura 5

Només quedarà per determinar quina serà la eina per posar al interrogant per fer possible la connexió de la GUIA amb la carpeta NOTES.

Aquesta eina es diu hipervincle i quedarà de la següent manera:

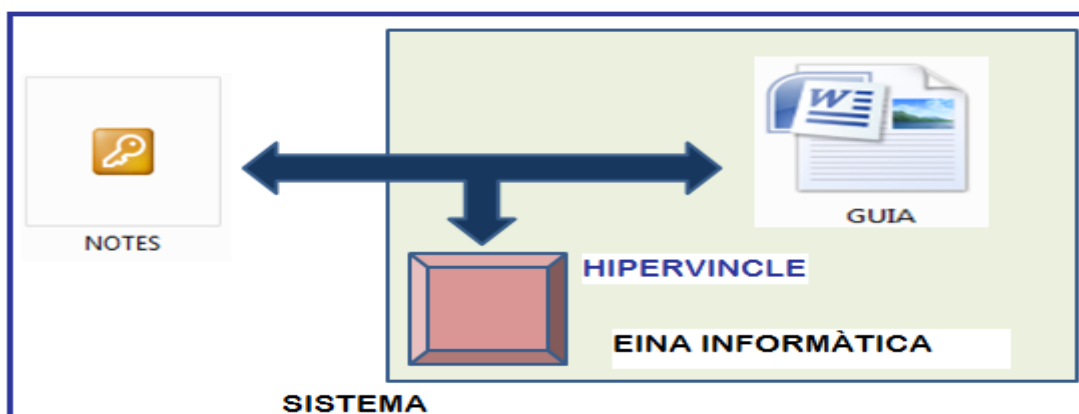


Figura 6

Un hipervincle no és més que una eina que ofereix el office que relaciona un document amb un altre. Dirigeix el punt seleccionat com hipervincle a un document en un altre carpeta.

Amb l'ajuda d'aquests hipervincles, anirem omplint la GUIA fins a crear per fi, el nostre projecte d'ICT.

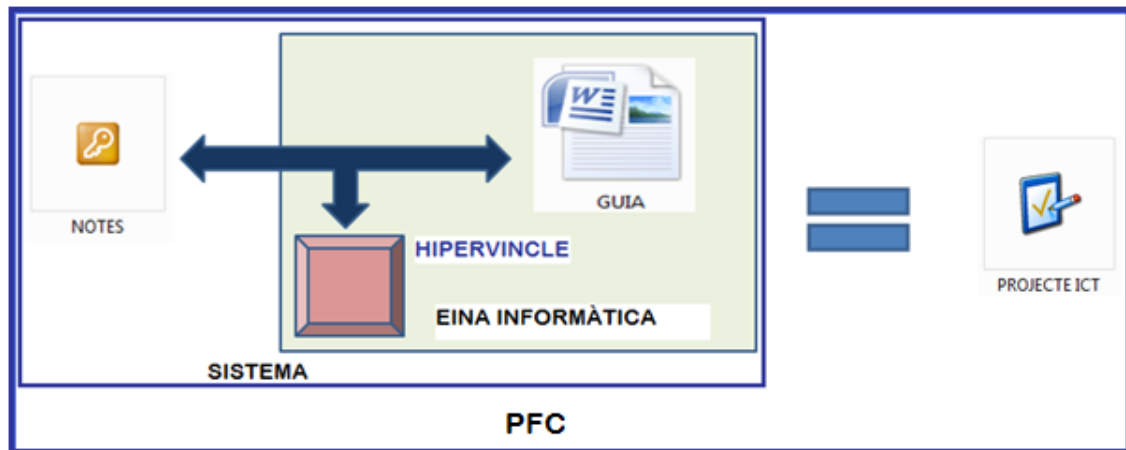


Figura 7: Creació projecte d' ICT

Per un bon funcionament del nostre sistema i per una fàcil interpretació, he creat un **MANUAL** que ens mostrarà la forma de treballar sobre de la nostra GUIA. Aquest manual, ens indicarà la manera de treballar, trobar els punts d' ajuda, obrir, tancar, etc... Aquest manual el podeu trobar al **Annex 6.1** d' aquesta memòria.

3.1 ESTRUCTURA DEL PFC.

Per una bona comprensió i una fàcil trobada de qualsevol dels documents o carpetes, detallo a continuació (figura 8) l'estructuració del meu PFC

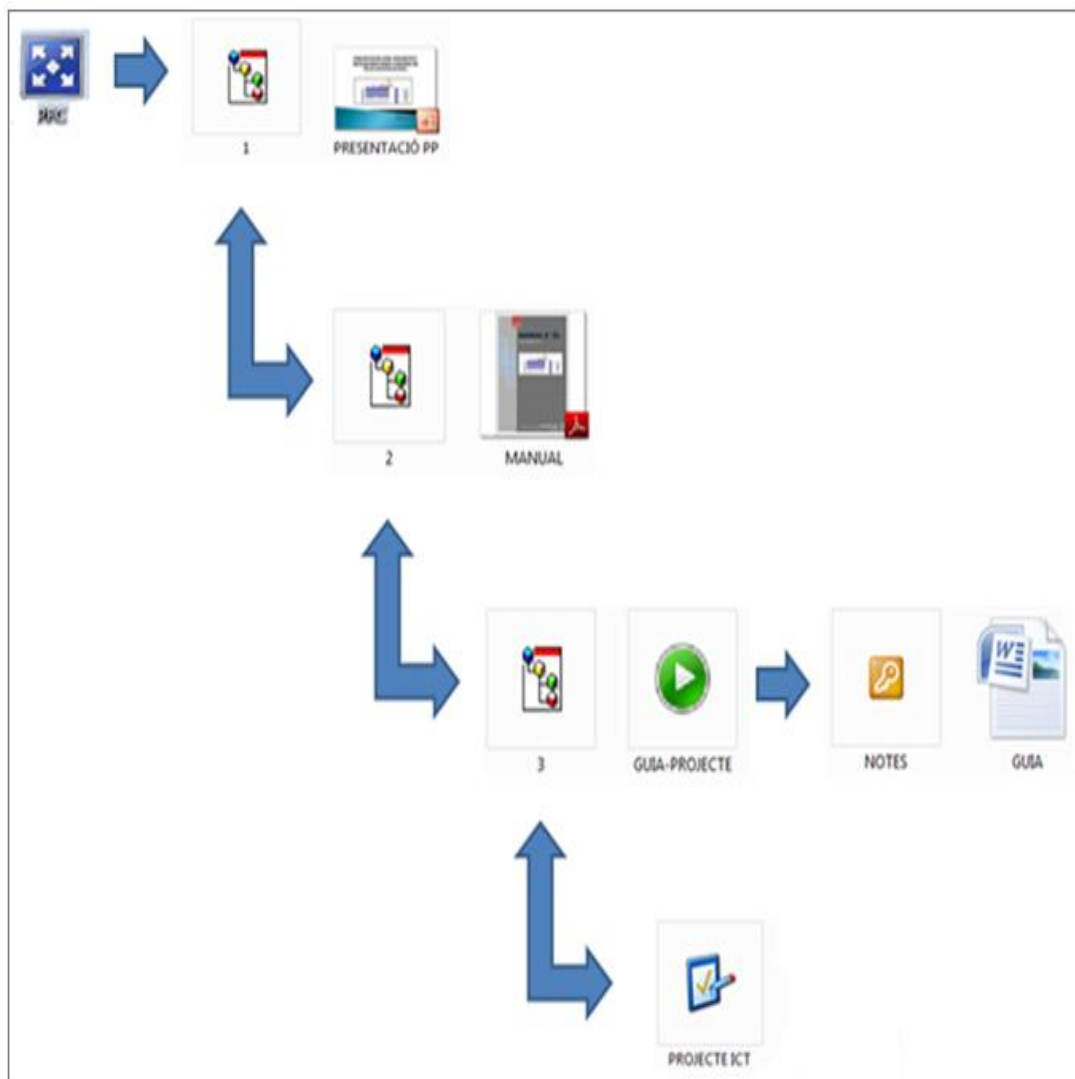


Figura 8: Estructuració del PFC

4.DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

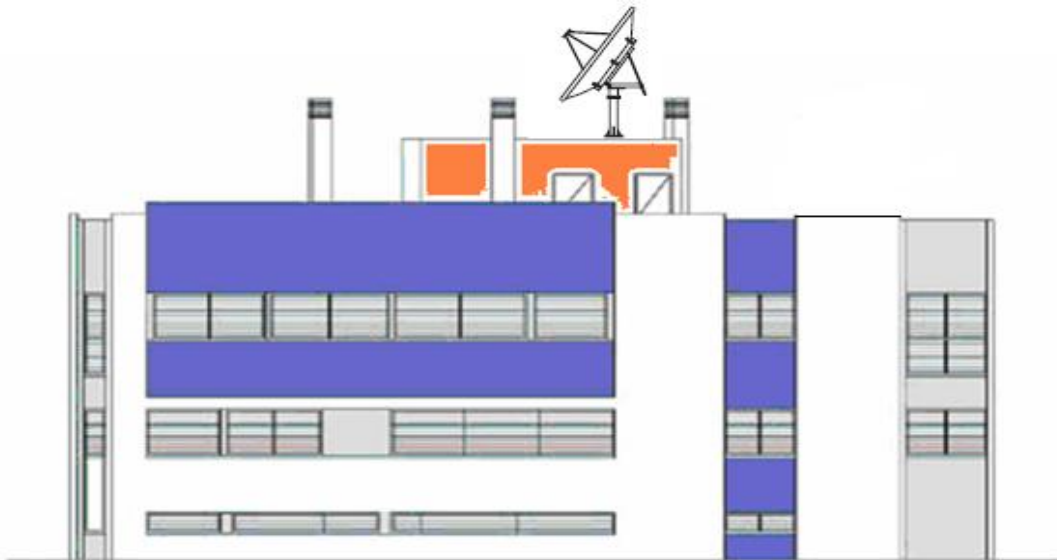
4.1 EL DOCUMENT GUIA

4.1.1 INTRODUCCIÓ

La GUIA, és la part més important de tot el nostre sistema. És un document en format (.docx) per poder accedir a ella per part de qualsevol usuari, per esborrar, canviar, omplir o demanar informació per a cadascú dels seus punts. La GUIA no és més que un model de projecte tècnic.

4.1.2 DOCUMENTACIÓ GUIA.

GUIA - PROJECTE D' INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIONS.



Jorge Aranda Palacios.

<u>1.</u> DESCRIPCIÓ	(EXEMPLE): Projecte d' Infraestructures Comunes de Telecomunicacions (ICT) per un edifici de ____ plantes amb ____ vivendes per planta, amb un total de ____ vivendes i ____ locals comercials.
<u>2.</u> SITUACIÓ	C./_____ Població:_____
<u>3.</u> PROMOTOR	Construccions:_____ NIF.:_____ C./_____ CP. i Població:_____ Telèfon:_____, Fax:_____
<u>4.</u> AUTOR	Jorge Aranda Palacios. <i>Enginyer Tècnic de Telecomunicacions.</i> C./_____ Número de col·legiat:_____ Telèfon:_____, Fax:_____
<u>5.</u> DATA	_____, a ____ d' _____ de _____.

SIGNATURA:	VISAT DEL COL·LEGI OFICIAL D' ENGINYERS DE TELECOMUNICACIONS.
------------	---

I. **MEMÒRIA.**

1.1.Dades generals.

➤ Identificació i dades del promotor.

CONSTRUCCIONS: _____

NIF.: _____

C./ . _____

CP. i Població . _____

Telèfon _____ **Fax** _____

➤ Descripció de l'edifici.

1

➤ Objecte del projecte.

2

1.2. Elements que formen la ICT.

1.2.1. Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestres.

1.2.1.1.Consideracions sobre el disseny.



1

1.2.1.2. Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres que es reben a l'emplaçament de l'antena.



2

1.2.1.3. Pla de freqüències.



3

1.2.1.4. Nombre de preses d'usuari.



4

1.2.1.5. Amplificadors necessaris.



5

1.2.1.6. Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació:

1.2.1.6.1. Nivells de senyals en la presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

	6.a
	6.b

1.2.1.6.2. Resposta de l'amplitud de freqüència (atenuació en diverses freqüències en la millor presa i en la pitjor).

	6.c
--	-----

1.2.1.6.3. Relació senyal/soroll.

	6.d
--	-----

1.2.1.6.4. Intermodulació.

	6.e
--	-----

1.2.1.7. Descripció dels elements components de la instal·lació:

1.2.1.7.1. Sistemes captadors.



1.2.1.7.2. Amplificadors i Mescladors



1.2.1.7.3. Distribuïdors.



1.2.1.7.4. Materials complementaris.



1.2.2. Distribució de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

1.2.2.1. Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.



1.2.2.2. Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores dels senyals de satèl·lit.



1.2.2.3. Previsió per a incorporar els senyals de satèl·lit.



1.2.2.4. Mescla dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrestres.



1.2.2.5. Amplificació necessària.



1.2.2.6. Descripció dels elements components de la instal·lació.



1.2.3. Accés i distribució del servei de telefonia disponible al públic i dels serveis proporcionats per la XDSI i la xDSL.

- Establiment de la topologia i infraestructura de la xarxa.



- Càlcul i dimensionament de la xarxa i tipus de cables.



- Dimensionament del punt d'interconnexió i del punt de distribució de cada planta.



- Resum dels materials necessaris per a la xarxa de telefonia.



1.2.4. Accés i distribució del servei de telecomunicacions per cable.

- Topologia de la xarxa.

1

- Nombre de preses d'usuari.

2

1.2.5. Canalització i infraestructura de distribució.

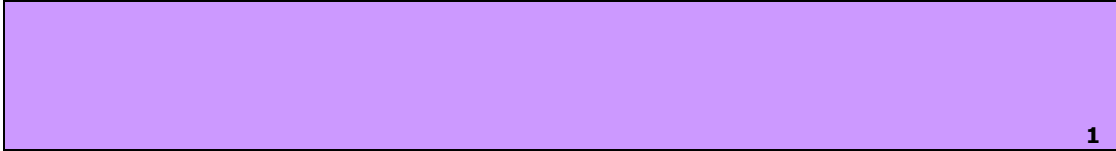
1

1.2.6. Diversos.

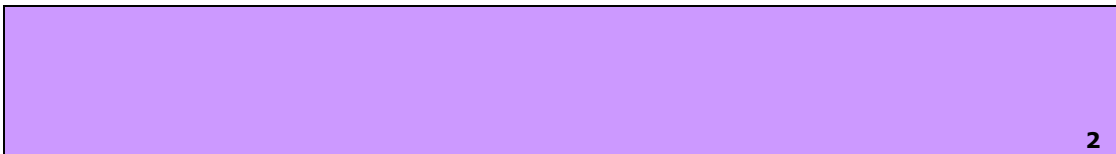
1

II, **PLÀNOLS.**

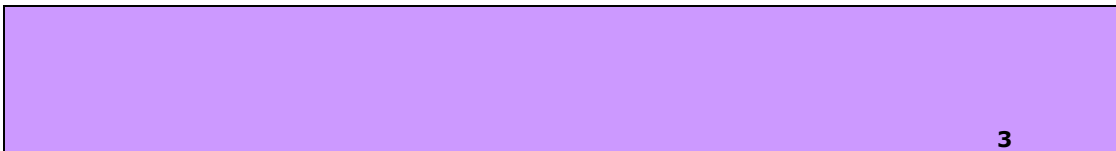
2.1. Plànol general de situació de l'edifici.



2.2. Plànols descriptius de la instal·lació dels diversos serveis que formen la ICT.



2.3. Esquemes de principi.



III.

PLEC DE

CONDICIONS.

3.1. Condicions particulars.

3.1.1. Radiodifusió sonora i televisió.

1

3.1.2. Telefonia disponible al públic.

2

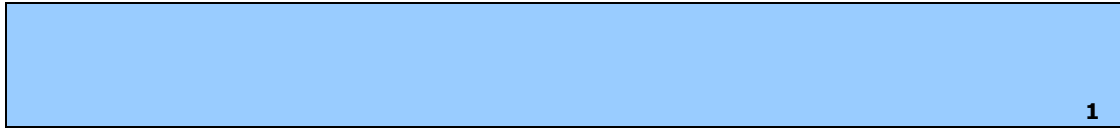
3.1.4. Infraestructura.

3

3.1.5. Quadres de mesures.

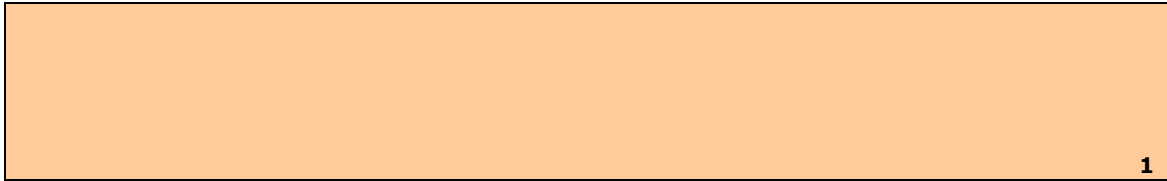
4

3.2. Conditions generals.



IV PRESSUPOST I MIDES.

4. Pressupost i mides.



1

4.2 DOCUMENTS NOTES

4.2.1 INTRODUCCIÓ

Dins de la carpeta NOTES, es trobaran molts documents en (.docx) per si escau una modificació per part de l'usuari, on cadascú estarà directament vinculat amb el lloc on el truquin (diferents punts de la GUIA). Aquestos documents, solen tenir uns requadres de colors on al annex s'especificarà l'importància del seu contingut (per què serveixen). Dins d'aquestos arxius, a més de tindre referenciada la seva col·locació pel color (un quadre de color verd amb un número 1 en aquest document, serà un possible candidat a ser enganxat al quadre verd número 1 de la GUIA) hi haurà més informació que si escau per part de l'usuari també es podrà enganxar a la GUIA.

Al següent punt, es redactaran i es podrà observar el contingut de tots i cadascun dels documents creat dins de la carpeta NOTES.

4.2.2 DOCUMENTACIÓ NOTES

DESCRIPCIÓ DEL EDIFICI

1.DESCRIPCIÓ



Si fos el cas de que no es tractés d'un edifici i fos qualsevol tipus de vivenda diferent, es tindria d'esborrar i omplir d'una manera adient al projecte

2.SITUACIÓ



On anirà posada la ubicació exacta del bloc, casa, establiment, etc... a projectar

3.PROMOTOR



On anirà posada les dades de l'empresa promotora o particular amb el seu CIF o NIF i la seva direcció.

4.AUTOR



On anirà posada les dades de l'empresa promotora o particular amb el seu CIF o NIF i la seva direcció.

4.DATA



On anirà posada la data de la realització del projecte.

MEMÒRIA



A la memòria s'especificaran, com a mínim, els següents apartats:

- Descripció de l'edificació
- Descripció dels serveis de telecomunicació que s'inclouen en la infraestructura
- Previsions de demanda d'aquests serveis
- Càlculs dels nivells de senyal en els diferents punts de la instal·lació
- Elements que integren l'estructura

DADES GENERALS

Descripció de l'edifici.

..o complex urbà, amb indicació del número de blocs, portals, escales, plantes, habitatges per planta, dependències de cada habitatge, locals comercials, oficines, etc.



Projecte d' Infraestructures Comunes de Telecomunicacions (ICT) per un edifici de 2 plantes amb 2 escales (A i B)amb 3 vivendes per planta a l' escala A i 2 a l' escala B, amb un total de 10 vivendes i 2 locals comercials a la planta baixa.

Objecte del projecte.

...com ja sabrem on esta ubicat el nostre projecte, podrem estudiar les empreses que tindran cabuda al nostre projecte per a dur a terme tot el possible per un bon treball. A continuació tenim aquest exemple que pot ajudar-nos:

D' ACCÉS ALS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS, que es dotarà al nostre immoble de referència que comprendrà els sistemes Aquest projecte dissenya l' **INFRAESTRUCTURA COMUNA** analògics i digitals de radiodifusió sonora i TV terrenal i satèl·lit, així com l' accés telefònic bàsic i l' infraestructura per a l' accés al servei de telecomunicacions de banda ampla.

Es donarà compliment així al que disposa l' ORDRE de 14 de maig de 2003, per la qual desarrotlla el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l' accés als serveis de telecomunicacions a l' interior dels edificis i l' activitat d' instal·lació d' equips i sistemes de telecomunicacions, aprovat per Real Decret 401/2003, de 4 d' abril.

2

ELEMENTS D' UNA ICT



La ICT estarà formada per una xarxa interior de l' edifici que és el conjunt de cables, elements de connexió i altres equips actius o passius necessaris per poder aconseguir l' enllaç entre les preses d' usuaris i la xarxa exterior d' alimentació dels diferents operadors del servei.

Aquesta xarxa s' estructura en tres trams: xarxa d' alimentació, xarxa de distribució i xarxa interior d' usuari, amb tres punts de referència, el punt d' interconnexió o distribució final, el registre d' accés d' usuari (RAU) i el punt de presa d' usuari (PPU).

CAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRESTRES.



En l' apartat de **captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestres**, s'inclouran totes les informacions, càlculs o els seus resultats, d'acord amb les característiques tècniques dels materials que intervenen en la instal·lació i situació d'aquests. Es complementarà aquest apartat amb un resum general on hi haurà les característiques, les quantitats i els tipus de materials necessaris per a la instal·lació.

POSSIBLE INTRODUCCIÓ:

La captació de senyals de radiodifusió sonora i televisió es realitzarà mitjançant antenes instal·lades a la part superior de l' immoble.

La xarxa d' accés permetrà la transmissió del senyal, entre capçalera i pressa d' usuari a la banda de 47 a 2150MHz.

La capçalera adequarà les senyals per la distribució del usuaris.

CONSIDERACIONS SOBRE EL DISSENY



Aquest disseny permet el compliment de la norma **UNE-EN 50083-1 + Amd i UNE- EN 50083-8 en matèria de seguretat elèctrica i de compatibilitat electromagnètica per aquest tipus d' instal·lacions.**

Les senyals que es distribueixin respectaran les bandes de freqüències que determina el reglament de desàrrotllo de la llei.

Es te també en consideració el Real Decret 2169/1998 del 9 octubre, pel qual s' aprova el pla Tècnic Nacional de la TDT.

Després de realitzar les corresponents mesures de camp, s' han seleccionat les antenes necessàries per rebre amb un adequat nivell de senya les diferents emissions del servei. Identificades les corresponents portadores, s' ha estudiat el millor procediment per la seva correcta distribució.

També es considerarà que les senyals es distribueixin tindran en comte les freqüències que determina el reglament del desenvolupament de la llei.

1

SENYALS DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRESTRES QUE ES REBEN A L' EMPLAÇAMENT DE L' ANTENA.



A l'emplaçament es reben els següents programes terrenals d'entitats habilitades, que arriben del repetidor.

Programa	Canal	P. Vídeo (MHz)	P. So (MHz)	S (dBμV)
TV-3	43	647,25	652,75	48,3
TELE 5	28	527,25	532,75	53,6
TV-1	31	551,25	556,75	49
CUATRO	32	559,25	564,75	56
CANAL 33	35	583,25	588,75	59,1
ANTENA 3	42	639,25	644,75	57,8
LA SEXTA	48	687,25	692,25	60
TV-2	57	759,25	764,75	61,2
TDT-CAT	59	775,25	780,75	50
RGN	64	815,25	820,75	62
SFN-66	66	831,25	836,75	54

Respecte les senyals de FM obtingudes varien de 47 a 53 dBμV, segons l'emissora sintonitzada. A la cadena d'amplificació del sistema s'inclourà tota la banda de FM, ja que les senyals compleixen les recomanacions de les normes a transmetre:

Nivells FM	Entre 47 i 77 dBμV
------------	--------------------

PLA DE FREQÜÈNCIES.



S'estableix un pla de freqüències en base a les freqüències utilitzades per les senyals que es reben al emplaçament de les antenes.

POSSIBLE INTRODUCCIÓ

Les senyals de difusió terrestre d'obligada distribució, segons REIAL DECRET LLEI DE LA JEFATURA DE L' ESTAT, deuen presentar al punt de captació uns nivells de:

1. TV analògica en la banda de 174 MHz a 223 MHz superiors a 55dBμv
2. TV analògica en la banda de 470 MHz a 582 MHz superiors a 65dBμv
3. TV analògica en la banda de 582 MHz a 830 MHz superiors a 70dBμv

4. TV digital en la banda de 470 MHz a 862 MHz superiors a $11+20\log f(\text{MHz}) \text{ dB}\mu\text{v}$
5. Radio Analògica en la banda de 87.5MHz a 108MHz superiors a 48dB μv
6. Radio digital en la banda de 195MHz a 223MHz superiors a 58dB μv
7. Radio digital en la banda de 1452MHz a 1492MHz superiors a 66dB μv

En tot cas les senyals difoses per entitats que disposin del títol habilitant dins del àmbit territorial on es trobi situat l' immoble han de presentar uns nivells mínims de camp superiors a:

Radiodifusió sonora terrenal

Tipus de senyal	Entorn	Banda de Freqüències (MHz)	Intensitat de camp (dB μv)
Analògic monofàsic	Rural	87.5-108	48
Analògic monofàsic	Urbà	87.5-108	60
Analògic monofàsic	Gran ciutat	87.5-108	70
Analògic estereofònic	Rural	87.5-108	54
Analògic estereofònic	Urbà	87.5-108	66
Analògic estereofònic	Gran ciutat	87.5-108	74
Digital	-	195-223	58

Televisió terrenal

Tipus de senyal	Banda de freqüències(MHz)	Intensitat de camp
Analògica	470-582	65dB($\mu\text{v}/\text{m}$)
Analògica	582-830	70dB($\mu\text{v}/\text{m}$)
Digital	470-862	$3+20\log f(\text{MHz}) \text{ dB } (\mu\text{v}/\text{m})$

Taula de pla de freqüències:

BANDA	Canals utilitzats	Canals interferents	Canals utilitzables
Banda I (47MHz-70MHz)			CAP
FM(87,5MHz-108MHz)			TOTS
Banda S baixa(110MHz-174MHz)			Tots menys S2
Banda III(174MHz-230MHz)	5 a 12		Cap
Banda S alta (235MHz-300MHz)	Tots		
Hiperbanda (302MHz-446MHz)	S22 a S 38		Tots
Banda IV (470MHz-606MHz)	21,24,27,31		33, 34, 35,36,37
Banda V (606MHz-862MHz)	40,59,62		38,42
950MHz-1446MHz			Tots

Es preveurà la distribució de les següents:

Servei	Nombre Canal	Ban da	Polarit at	Nº Can al	Portad or vídeo	Portad or àudio	Accé s condi c.	Sistema distrib. n
TV digital	SFN	V	H	66-69	830-862MHz			Amplif. De banda
TV Digital	RGN	V	H	64	814-822MHz			Monocan al
TV Digital	TDT(Catalunya)	V	H	59	774-782MHz			Monocan al
TV Anal.	TVE1	BIV	H	31	471,2	556.7	Lliure	Monocan al
	TVE2	BV	H	57	495,2	764.7	Lliure	
	Tele 5	BIV	H	28	623,2	532.7	Lliure	
	Antena 3	BV	H	42	775,2	644.7	Lliure	
	TV3	BV	H	43	519,2	652.7	Lliure	
	Canal 33	BIV	H	35	551,2	588.7	Lliure	
Radio Analo g	FM	88-108MHz						Amplif de banda 3

NOMBRE DE PRESSES D' USUARI.



Per decidir el número de presses, hem de saber primer de tot que es tracta de un edifici compost per 4 plantes amb 18 habitatges, 2 locals i un garatge soterrani.

Tots els habitatges tenen el mateix número de cambres, per tant s'ha dissenyat la mateixa distribució de tomes per tots els habitatges de l'edifici, amb el número de tomes que ens exigeix **el Reglament**.

En aquest cas, el número de tomes de RTV-FI és tres i s'ubicaran: a la sala d'estar, al dormitori doble i a un dormitori senzill .

Cal comentar, que amb una mateixa peça tindrem les tomes de RTV i les de FI per separat.

Nº de peces per habitatge amb pressa	3
Nº d'habitatges	18
Total presses en habitatges	54
Nº de locals comercials	2
Total tomes en locals comercials	6
TOTAL DE PRESSES	60

4



AMPLIFICADORS NECESSÀRIS

Possible introducció

El guany mínim que deurà tenir la capçalera serà la necessària per adequar el menor dels valors del nivell d'entrada al mínim nivell de sortida.

Per l'amplificació de senyals UHF es triarà un sistema d'amplificació monocanal amb mescla en Z a la seva sortida, de 50dB de guany que atacarà a la distribució.

Per l'amplificació de senyals de radiodifusió sonora farem servir un amplificador per tota la banda de FM.

Si fem servir amplificadors en sèrie, hauran de tenir en compte sobretot el nivell de soroll introduït pel primer pas amplificador.

En efecte es defineix el factor de soroll F mitjançant la següent relació con la figura de soroll F següent:

$$F = 10 \log (f)$$

I en una cascada de n amplificadors $f_1g_1 + f_2g_2 + \dots + f_n g_n$ on f_n és l'enèsim factor de soroll i g_n el guany de l'enèsim amplificador.

Un PAU per cada usuari final. En el cas de vivendes el PAU tindrà que allotjar un element repartidor que disposi d'un nombre de sortides que permeti la connexió i servei a totes les estàncies de la vivenda.

El criteri de disseny seguit el projecte és el de no carregar als amplificadors per a allunyar-los de la zona no lineal. El component bàsic per aquest disseny és el derivador ja que jugant amb les pèrdues de inserció i derivació ens permet ajustar els nivells de les plantes superiors sense que això afecti a les inferiors. Les característiques dels components queden detallades al plec de condicions que han de complir els materials. El repartidor mínim ha instal·lar en la vivenda o local és de 4 sortides, quedant totes les sortides no utilitzades carregades.

Per garantir a la pitjor pressa 57 dB μ V es requereix un nivell de sortida de 102,3 dB μ V. Pel contrari, per assegurar que a la millor pressa no es superen els 80 dB μ V, el nivell de sortida no ha de superar 112,8 dB μ V.

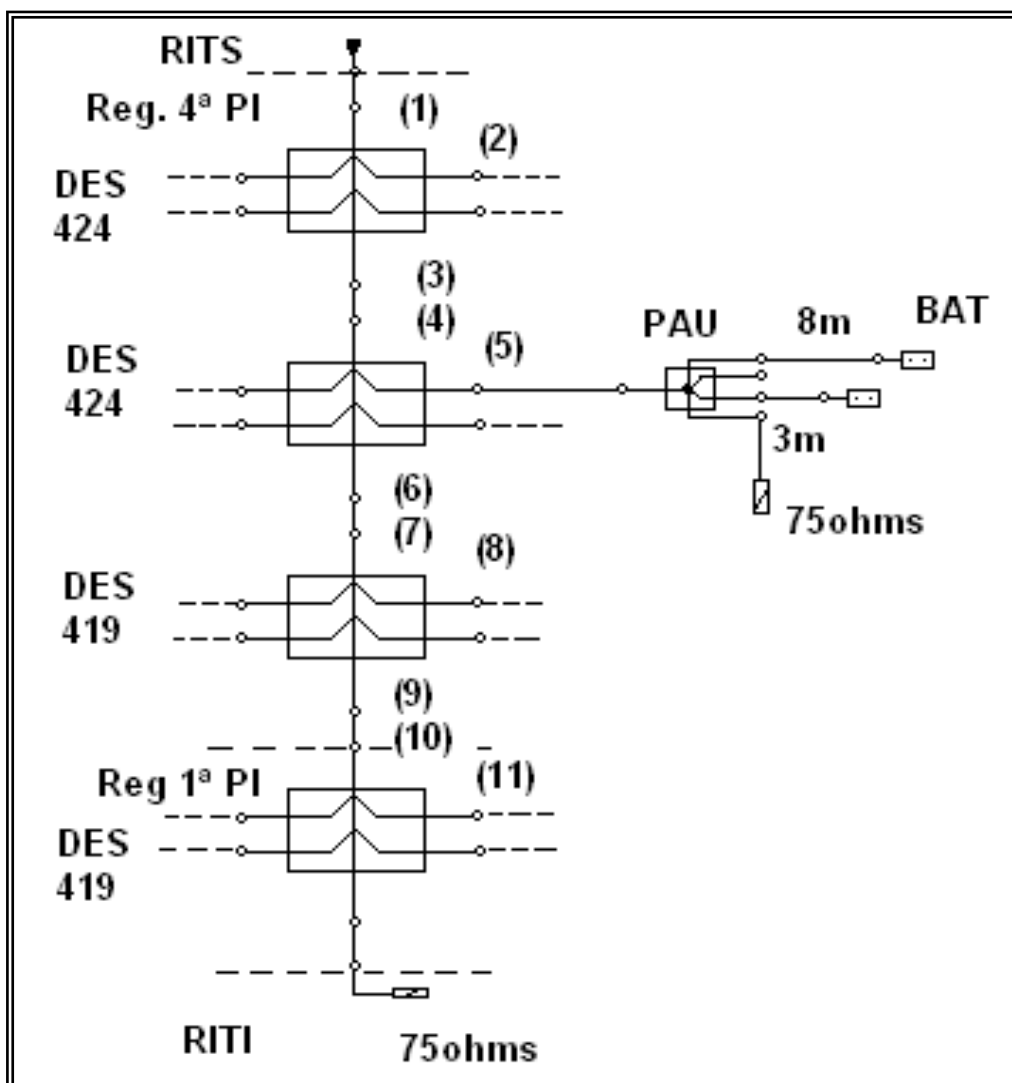
Es seleccionen **amplificadors de nivell de sortida màxim 120 dB μ V** (compatibles amb el reglament ICT), que seran ajustats per que a la seva sortida s'obtingui entre **110 i 113,5 dB μ V**, segons la seva posició al combinador en Z de la capçalera de manera que a la sortida del combinador es tinguin **110 dB μ V** en tots els canals, garantint 60 dB μ V en la pitjor pressa. Aleshores, el monocanal del servei de radiodifusió en FM, s'ajustarà a un nivell de sortida 4 dB inferior.

Si, una vegada realitzada l'instal·lació, pel rissat a la resposta dels elements de xarxa, donant com a resultat un nivell inferior a 60 dB μ V en alguns dels programes distribuïts, es pujarà la sortida dels amplificadors corresponents (augmentant el seu guany) fins obtenir aquest valor.

1.2.1.6. Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació:

MILLOR I PITJOR PRESSA.

Partim de el supòsit que tenim un edifici de quatre plantes amb una única escala, amb quatre habitatges per planta i quatre estàncies per habitatge.



Mirant a la fulla de característiques de la marca FAGOR obtenim les següents dades:

CASA FAGOR:

Cables coaxials: Cable exterior (polietilè)

Cable interior (PVC) blanc

Malla de alumini o coure,(diferent atenuació)

860M televisió terrestre
2150 M Satèl·lit



FREC. intermitja

Conductor. PVC. CCF Sat, plàstic

UHF \longrightarrow 17,2 dB/100m \longrightarrow 0,172 dB/m
FI \longrightarrow 28,5 dB/100m \longrightarrow 0,285 dB/m

- Prendrem una longitud de cada línia **de 4m per tram.**

Atenuació $\begin{pmatrix} 0,67 \\ 1,14 \end{pmatrix}$ (UHF)
(FI)

****Cas pitjor en els dos casos**

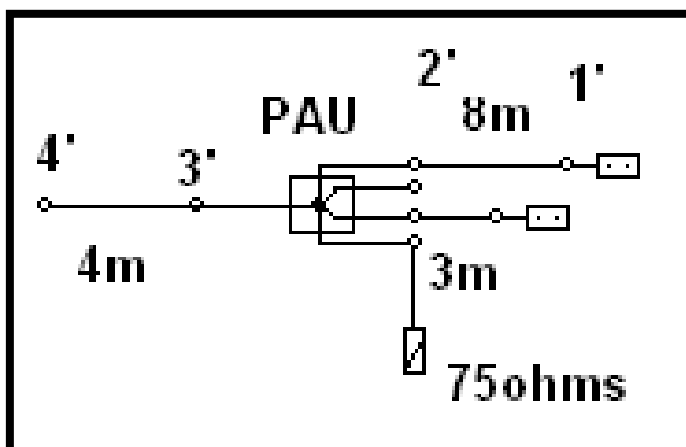
DES 424 \longleftrightarrow PAS : [1,5/2] dB
DER: [25/25] dB

DES 419 \longleftrightarrow PAS : [2/2,5] dB
DER: [20/20] dB

(1): [0,69/1,14]dB
(2): [25,69/26,14]dB
(3): [2,19/3,64]dB
(4): [2,88/4,78]dB
(5): [27,88/29,78]dB
(6): [4,39/7,28]dB

(7) : [5,07/8,42]dB
(8) : [25,07/28,42]dB
(9) : [7,07/10,92]dB
(10): [7,76/12,06]dB
(11): [27,76/32,06]dB
(12): [9,76/14,56]dB

Depenent
de
potencia



$$\begin{array}{lcl}
 \text{BSD 203 DC} & \longrightarrow & [3/3] \text{ dB} \\
 \text{DIS 209} & \longrightarrow & [9/10] \text{ dB}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{l} 0,172 \text{ dB/m} \times 8 \text{ m} = 1,376 \text{ dB/8m} \\ 0,285 \text{ dB/m} \times 8 \text{ m} = 2,28 \text{ dB/8m} \end{array} \right)$$

$$[1,376/2,28] \text{ dB/8m}$$

(0): [0/0]dB
(1'): [3/3]dB
(2'): [4,376/5,28]dB
(3'): [13,376/15,28]dB
(4'): [14,07/16,42]dB

Després d' haver estudiat tots els derivadors, tipus i metres de cable, etc..., calcularem la diferència entre la millor i la pitjor pressa de la següent manera:

Diferència entre la millor i i pitjor pressa.

➤ DESEQUILIBRI: (Entre PAUS)

UHF: 27,88- (25+0,7) = 2,81dB

FI : 32,06- (25+1,14)= 5,92dB

➤ PITJOR PRESSA:

UHF: 27,88 +14,07= 41,95dB

FI : 32,06 +16,42= 48,42dB

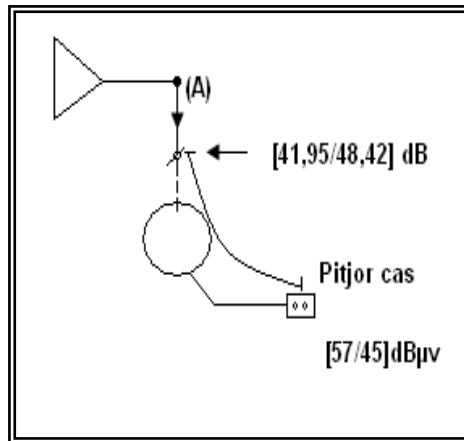
6.a

*****Nivells mínims:**

UHF → AM: >57dBμv (<80 dBμv)

FI → QPSK: >45 dBμv (<77 dBμv)

PER TANT:

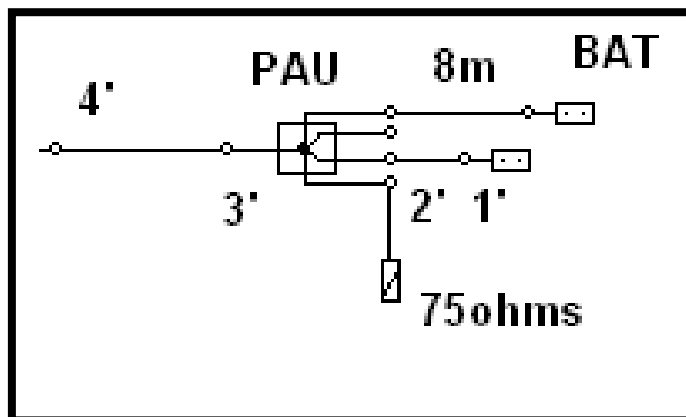


(A): $57 + 41,95 = 98,95 \text{ dB}\mu\text{v}$
 $48,42 + 45 = 93,42 \text{ dB}\mu\text{v}$

**Nivell de sortida màxima de l' amplificador.

$[98,95/93,42] \text{ dB}\mu\text{v} < [120/110] \text{ dB}\mu\text{v} \longrightarrow \text{OK!!!}$

➤ MILLOR PRESSA.

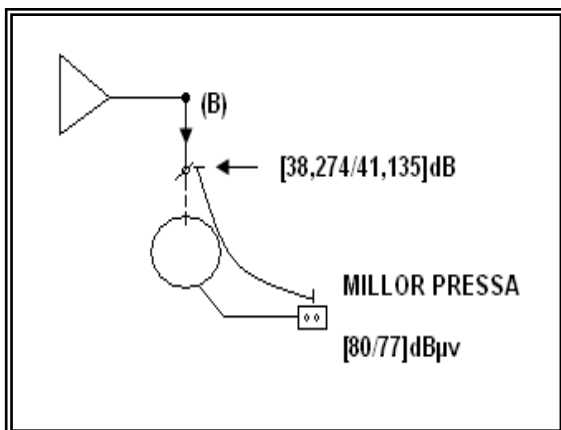


(0): $[0/0] \text{ dB}$
 (1'): $[3/3] \text{ dB}$
 (2'): $[3,516/3,855] \text{ dB}$
 (3'): $[12,516/13,855] \text{ dB}$
 (4'): $[13,204/14,995] \text{ dB}$

** Millor !!

[25,07/26,14]dB

➤ MILLOR PRESSA.

UHF: $25,07 + 13,204 = 38,274\text{dB}$ **FI** : $26,14 + 14,995 = 41,135\text{dB}$ **6.b**

**Nivell de sortida màxim per no superar el nivell màxim!!!

(B): $[118,274/118,135] \text{ dB}\mu\text{v} < [120/110] \text{ dB}\mu\text{v} \longrightarrow$ Ho donaríem per bo !!!!

RESPOSTA DE L' AMPLITUD.

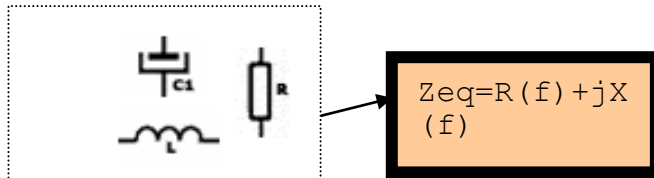
Per al càlcul del pendent màxim consideren la rel·lació entre els senyals de la banda UHF i la de FI de satèl·lit. Observem que estem dins dels 16dB (15-862MHz) de marge establert per la normativa. L'ajust de la resposta amplitud freqüència es fa des de la capçalera, i quan sigui necessari l'ús d'amplificadors a la xarxa de distribució s'ajustarà en dues fases; primer a la capçalera per ajustar el servei previ al amplificador, i després des de l'amplificador per a la resta del servei.

En aquest segon cas, hem de tenir en compte que l'amplificador només compensi pèrdues i la equalització del cable, anterior a ell. Mai s'utilitzarà per obtenir un nivell superior al de sortida de capçalera.

6.C

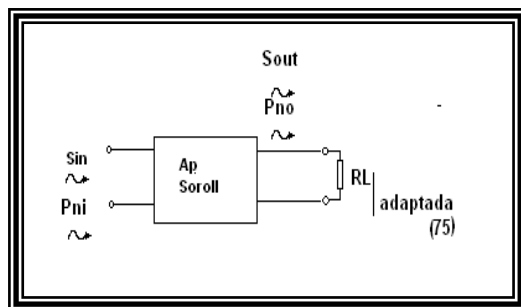
CÀLCUL DE SOROLL

❖ CONCEPTES BÀSICS DE CÀLCUL DE SOROLL EN SISTEMES ELECTRÒNICS.



Densitat espectral de Soroll $G_{en}(f) = 4KTR(f)$

❖ CAS DE BIPORTS



A_p : Guany de potència.
 Soroll: Soroll que afegeix.

$$S_{out} = S_{in} \cdot A_p$$

$$P_{no} = P_{ni} \cdot A_p + \text{Soroll} (N_a)$$

Definirem el factor de soroll com: (F)

de P_{ni}

Depèn de

$$F = \frac{P_{no}}{P_{ni} \cdot A_p} = 1 + \frac{N_a}{P_{ni} \cdot A_p}$$

inconvenient

$$F = \frac{P_{no}}{P_{ni} \cdot A_p} = \frac{P_{ni} \cdot A_p + N_a}{P_{ni} \cdot A_p}$$

Depèn

Depèn de dues coses

**Es pren com a conveni universal que la P_{ni} sigui una resistència adaptada

* A 293° K

$$F = (S_{in}/P_{ni}) / (S_{in}.A_p/P_{no}) = (S/N)_{in} / (S/N)_{out}$$

❖ ALTERNATIVA AL FACTOR DE SOROLL.

La temperatura equivalent de soroll a l'entrada.

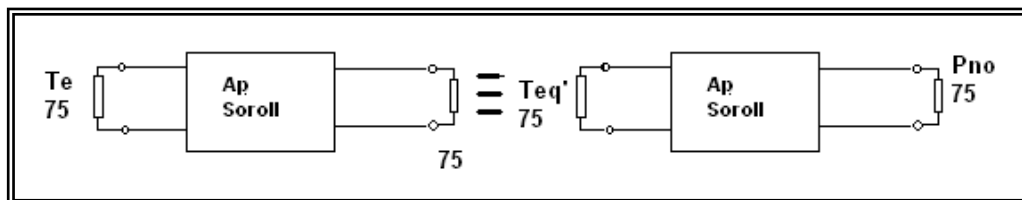
Factor de soroll (F)

$$P_{no} = A_p \cdot P_{ni} + N_a = A_p \cdot K \cdot T_e \cdot B + N_a = A_p \cdot K \left[T_e + \frac{N_a}{A_p \cdot K \cdot B} \right]$$

Del sistema
↓
↑

Resistència adaptada a una temperatura
 $K \cdot T_{eq}' \cdot B$

Resistència adaptada a una temperatura



$$T_{eq}' = T_e + \frac{N_a}{A_p \cdot K \cdot B}$$

$T_{equiv} = \frac{N_a}{A_p \cdot K \cdot B} \Rightarrow$ Temperatura que hem de sumar a la que ja teníem pròpies del quadripol

Relació \longleftrightarrow T_{eq}

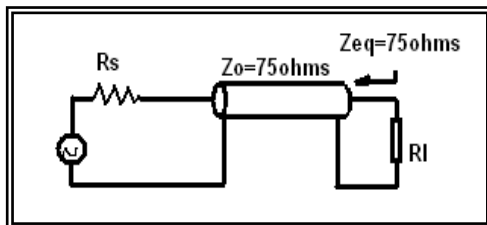
$$F = \frac{P_{no}}{A_p P_{ni}} = \frac{A_p K [T_e + T_{eq}]}{A_p K T_e B} \cdot B = \frac{T_e + T_{eq}}{T_e} = 1 + \frac{T_{eq}}{T_e} = 1 + \frac{T_{eq}}{T_o}$$

Te=293K (To)

$$F = 1 + T_{eq}/T_o$$

$$T_{eq} = T_o (F - 1)$$

❖ CAS ESPECIAL DE LA LINIA DE TRANSMISSIÓ AMB PÈRDUES



Tot adaptat a 75Ω \Rightarrow
Es independent a la línia

\Rightarrow
El soroll es el mateix a la longitud.

$$F = \frac{P_{no}}{P_{ni} A_p} = \frac{P_{ni}}{P_{ni} A_p} = L_p$$

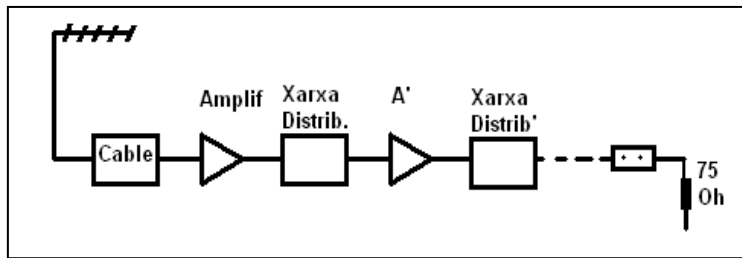
\uparrow $1/L_p$

$$\frac{(S/N)_i}{(S/N)_o} = \frac{S_{in}/N_{in}}{S_{out}/N_{out}} = L_p$$

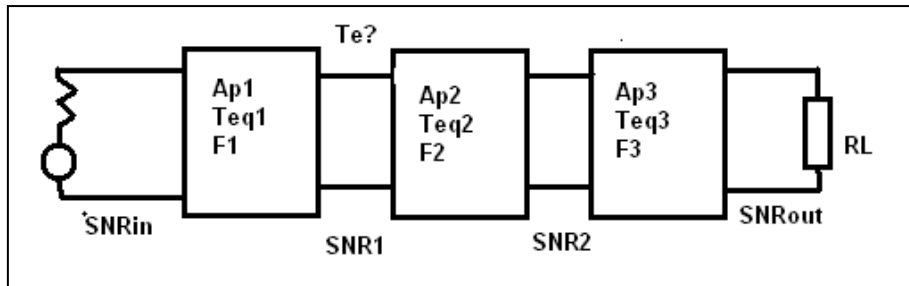
Per la xarxa de distribució passiva (la nostra) es comporta com aquest tram de línia. Igual que l' ATENUACIÓ!!!

❖ QUADRIPOLS EN CASCADA.

En General:



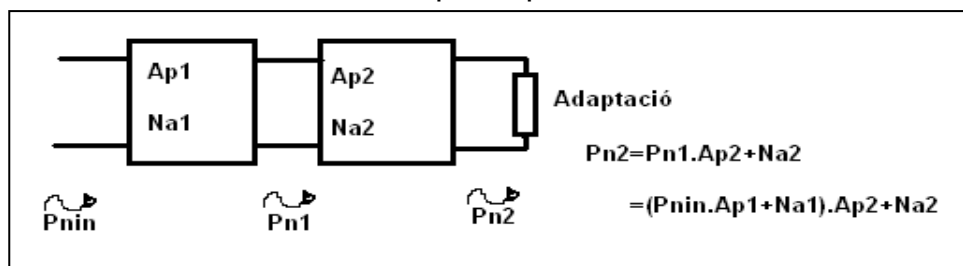
Contra Exemple:



$$F = \frac{S.N.R_o}{S.N.R_i} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{Te} = \text{To} \\ \text{SNR2} = \text{SNRin} \cdot F1 \cdot F2 \\ \text{SNRout} = \text{SNRin} \cdot F1 \cdot F2 \end{array} \right. \quad \longleftrightarrow \quad \text{ERRONI!!!!}$$

❖ CALCUL AMB TEMPERATURES EQUIVALENTS DE SOROLL

Considerant només dos quadripols!!



EN FUNCIÓ DE LES TEMPERATURES:

$$P_{n2} = \left(\frac{K T_e \cdot B_1 \cdot A_{p1} + k \cdot T_{eq1} \cdot B_1 \cdot A_{p1}}{N_{A1}} \right) \cdot A_{p2} + \frac{K \cdot T_{eq2} \cdot B_2 \cdot A_{p2}}{N_{A2}}$$

$$P_{n2} = A_{p1} \cdot A_{p2} \cdot K \cdot B_n \left[\frac{T_e + T_{eq1} + T_{eq2}}{A_{p1}} \right]$$



$$T_{eqT} = T_{eq1} + T_{eq2} / A_{p1} + T_{eq3} / (A_{p1} \cdot A_{p2}) + \dots$$

Ample de banda equivalent de soroll

Donat que $F = (1 + T_e / T_o)$

$$T_{eq} = T_o (F - 1)$$

$$F_T = F_1 + (F_2 - 1) / A_{p1} + (F_3 - 1) / (A_{p1} \cdot A_{p2}) + \dots + (F_n - 1) / (A_{p1} \cdot A_{p2} \cdot \dots \cdot A_{p_{n-1}})$$

Ara farem un cas pràctic que ens servirà al nostre projecte:

Es calcula segons la fórmula: $S/N = S_i - N_t - F_{eq}$
on:

S_i = nivell a l'antena pel canal més desfavorable de UHF = 62 dBμV

N_t = soroll tèrmic ($E^2 = 4 K T B R$), en el nostre cas 2 dBμV

F_{eq} = figura de soroll equivalent

Essent:

$$F_{eq} = f_1 + (f_2 - 1) / g_1 + (f_3 - 1) / g_1 g_2 + \dots + (f_n - 1) / g_1 g_2 \dots g_{n-1}$$

$f_1 \dots \dots \dots f_n$ = figures de soroll dels diversos blocs de la instal·lació

Sabem que els amplificadors monocanals escollits tenen una figura de soroll màxima de 9 dB i al tenir només un sol element d'amplificació,

tan sols es té en compte el primer element de la fórmula, obtenint que la F_{eq} és inferior a 9 dB.

Tenim:

$$S/N = 62\text{dB} - 2\text{dB} - 9\text{dB} = \mathbf{51\text{dB} > 43\text{dB}}$$

6.d

que és major que els 43 dB mínims exigits pel Reglament.

INTERMODULACIÓ.

Quan s'apliquen dues senyals de freqüències properes f_1 i f_2 i de la mateixa amplitud a un dispositiu no lineal, o el seu nivell arriba a la zona no lineal d'un amplificador o de qualsevol altre dispositiu considerat lineal, apareixen altres freqüències procedents de la mescla de les anteriors, tal com es mostra a continuació:

$$V_1(t) = A \cos(w_1 t) + A \cos(w_2 t)$$

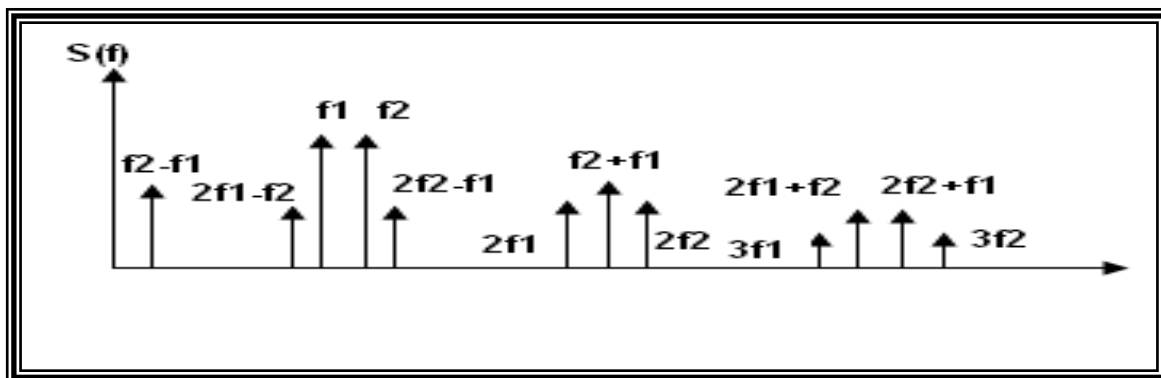
$$V_2(t) = \dots + A \left(k_1 + \frac{3k_3 A^2}{4} \right) [\cos(w_1 t) + \cos(w_2 t)] +$$

$$+ \frac{K_2 A^2}{2} [\cos(2w_1 t) + \cos(2w_2 t) + 2 \cos((w_1 + w_2)t) + 2 \cos((w_1 - w_2)t) +$$

$$+ \frac{k_3 A^3}{4} [\cos(3w_1 t) + \cos(3w_2 t) + 3 \cos((2w_1 - w_2)t) + 3 \cos((w_1 - 2w_2)t) + \dots] + \dots$$

En la figura de sota es presenta un esquema de les freqüències obtingudes, on es pot apreciar que apareixen les següents noves freqüències:

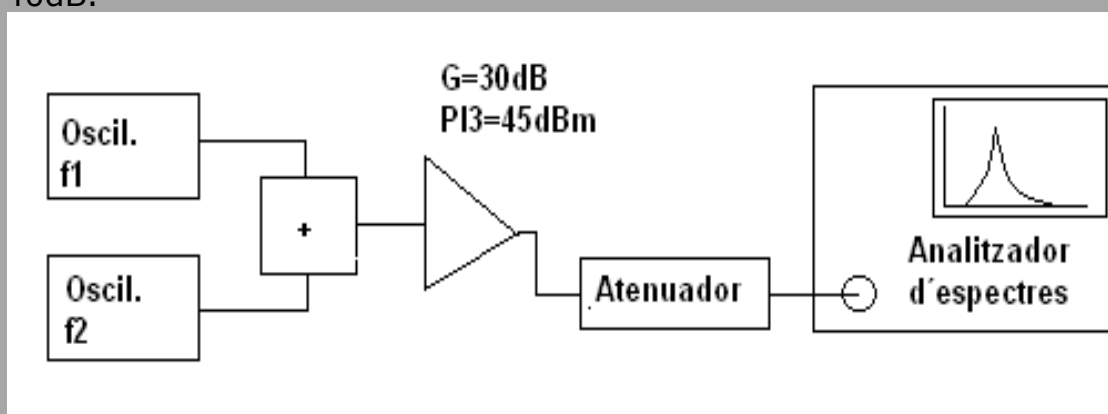
- L'intermodulació del segon genera senyals al marge del segon harmònic i al marge de la freqüència diferència.
- L'intermodulació de tercer ordre genera senyals al marge del tercer harmònic i al marge de les freqüències d'entrada.
- L'intermodulació d'ordres superiors genera senyals als harmònics superiors i a les proximitats d'altres harmònics menors. En particular l'intermodulació d'ordre par genera senyals a tots el harmònics pars i l'ordenats als senars.

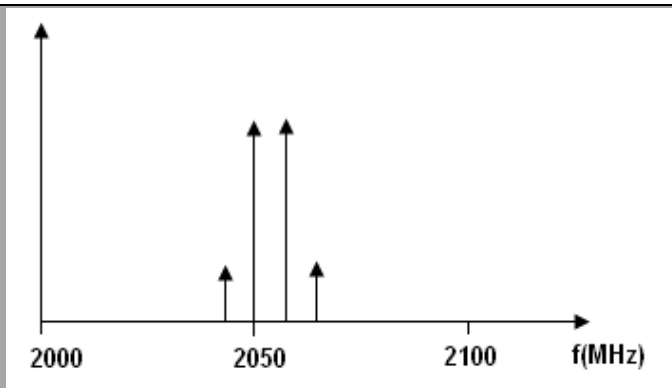


En general, exceptuant sistemes de banda molt ampla, l'eliminació per filtrat de les senyals molt allunyades en freq. Del senyal desitjada, es fàcil, amb el que s'aconsegueix amb tots els espuris situats fora de la banda original de freqüències. Els productes de intermodulació de tercer ordre de freqüències ($2f_1-f_2$) i ($2f_2-f_1$) queden dins de la banda original dels senyals d'entrada, fent un filtrat molt difícil.

EXAMPLE:

Entre les especificacions d'un amplificador de potencia de microones s'indica que el valor de PI3 es de 45dBm i el seu guany de 30dB. Per comprovar-ho es situa en un banc de mesura i s'introdueixen a la seva entrada dos senyals de 2050 i 2055 MHz procedents dels oscil·ladors, amb la mateixa potencia d'1mW cada una.. La sortida es connecta a un analitzador d'espectres a través d'un atenuador de 40dB.





Dibuixi les senyals que apareixeran a la pantalla de l'analitzador d'espectres dins de la banda de 2000 a 2100MHz. Determini les freqüències de cada una d'elles.

SOLUCIÓ:

Dins de la banda de 2000 a 2100MHz només apareixerà les senyals d'entrada de freqüències $f_1=2050$ MHz i $f_2=2055$ MHz i els productes d'intermodulació de tercer ordre donats per:

$$2f_2-f_1= 2060\text{MHz} \quad \text{i} \quad 2f_1-f_2= 2045\text{MHz}$$

Relació senyal- intermodulació .

Per un nivell màxim de sortida de l'amplificador de $118 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$ ($S/I=35 \text{ dB}$) y un nivell *nominal de sortida per portadora* de $103 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$, la relació senyal intermodulació serà:

$$S/I = 43 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

6.e

Si es somet al sistema a la prova de dos tons, la relació senyal intermodulació de tercer ordre, per un nivell nominal de sortida per portadora de $105 \text{ dB}_{\mu\text{V}}$, serà:

$$S/I = 65 \text{ dB}$$



DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS **COMPONENTS DE L' INSTAL·LACIÓ**

1.2.1.7.1.Sistemes captadors.

Donat els nivells de senyals que es reben a la zona de l' emplaçament, no deuria existir impediment per la recepció de les emissions de TV1, TV2, TV3, Canal 33, Tele-5, Antena 3, Cuatro, La sexta i radio i TV Digital terrena. Així s' instal·larà un mànstil de 3m a la part superior de l' edifici a l' ubicació situada al plànol, instal·lant per escala dues antenes receptores d' un mínim de 15dB de guany direccional per els canals de TV i una altra omnidireccional per senyals de FM.

7.a

1.2.1.7.2.Amplificadors i Mescladors

Els amplificadors mono canal seran de 50dB de guany, permetint un nivell de sortida de 120dBmV, regulable en al menys 30dB.A l' elecció del instal·lador deixem la possibilitat de substituir la capçalera d' amplificadors mono canal per amplificadors de banda ampla sempre i quan es compleixi els requisits de qualitat exigint en aquest projecte previ avís a la direcció facultativa.

Els amplificadors mono canal son alimentats mitjançant un multiplexat en "Z". A fi d' evitar les atenuacions que sofreixin al pas les freqüències mes altes, es col·locaran els amplificadors dels canals corresponents a les esmentades freqüències a les posicions mes properes a l' element captador, i a la combinació es començarà amb les freqüències mes baixes.

La mescla dels canals amplificats es realitzarà a les sortides dels mateixos amplificadors, doncs el multiplexat "Z" de la sortida de RF permet la realització d' una línia col·lectiva "Z" que ofereix dues sortides multicanal de 120dBμV equip fins la xarxa de distribució. 7.b

1.2.1.7.3.Distribuïdors.

Coneixem xarxa de distribució com la part de la xarxa que enllaça l' equip de capçalera amb la xarxa de dispersió. Es preveu dotar doble cable de coaxial per possibilitar els serveis digitals per part del usuari. D cadascú d' aquestos coaxials, un Derivados en cadascuna de les plantes on possibilita la connexió amb la xarxa de dispersió. L' atenuació en pas d' aquestos Derivados es tinguda en compte al

calcular la xarxa de distribució.

Xarxa de dispersió. En cadascuna de les plantes les sortides del derivador o distribuïdor reparteixen la senyal provinent de la xarxa de distribució a les vivendes de la planta. Aquests derivadors i distribuïdors presenten unes atenuacions de que s'han pres per el càlcul de l'atenuació del senyal.

Coneixem com Punt d'accés d'usuari (PAU) l'element en que comença la xarxa interior de domicili del usuari, permetint la delimitació de responsabilitat en quant a l'origen, localitzador i reparació d'avaries. Fins allà arribaran les dues distribucions. La seva ubicació es troba a l'interior del domicili dels usuaris i permetrà a aquet la selecció del cable de la xarxa de dispersió que desitgi, l'altre serà carregada. Els repartidors a instal·lar al PAU deuen de permetre distribuir la senyal en estrella a totes les dependències sense contar banys ni trasters. El repartidor mínim a utilitzar es el de dues sortides, i el màxim de 8 sortides. Per a mes de 8 sortides utilitzarem combinacions amb el repartidor de dues sortides i possiblement amb amplificació en l'interior de la vivenda. A l'edifici que fa referència aquest projecte, s'instal·larà un distribuïdor de 4 sortides en cadascú dels PAU, en total 10 distribuïdors de 4 sortides.

Coneixem xarxa interior com la xarxa d'usuari i es per l'interior de les vivendes. Distribuïdors de diverses sortides s'encarreguen de repartir en estrella el senyal per les diverses presses. Les atenuacions de distribució venen reflexades en els càlculs. Es col·locarà al PAU un distribuïdor capaç d'alimentar al menys una presa en cadascuna de les estàncies de la vivenda, excloent banys i trasters.

Coneixem per presa d'usuari el dispositiu que permeti la connexió a la xarxa dels equips dels usuaris. Les preses seran del tipus terminal i de molt baixes pèrdues a la banda de treball.

TOTES les sortides i entrades no utilitzades dels elements actius i passius deuran acabar amb una càrrega de 75Ω.

7.c

1.2.1.7.5. Materials complementaris.

El **Cable** serà d'una impedància característica de 75 Ω. En previsió de distribució de FI de satèl·lit s'ha escollit un cable amb poca atenuació per les altes freqüències (menor de 30dB cada 100m).

Els materials complementaris principalment son les fixacions del mànstil suport d'antena, les càrregues, diferents connectors a col·locar en cable, diplexors, separadors i petits materials per procedir a l'instal·lació.

7.d

DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ PER SATÈL·LIT.



En aquest apartat s'establiran les premisses sobre l'elecció de l'emplaçament de les bases d'antenes receptores de senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit, les característiques d'aquestes que incideixen en els càlculs mecànics de les bases de les paràboles i el càlcul de l'estructura de suport d'aquestes. També contindrà les previsions per incorporar els senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit en funció de la capçalera per a captació terrestre que es defineixi, així com la forma en què, en funció d'aquesta capçalera, es pugui fer la barreja d'ambdós senyals per a la seva posterior distribució. Quan es prevegi la instal·lació del servei de captació i adaptació dels senyals de radiodifusió i televisió per satèl·lit, caldrà realitzar els càlculs de senyals oportuns a la capçalera, fer la descripció de la forma i els equips per a la mescla i l'amplificació necessària, tot això d'acord amb la solució escollida per a dur a terme la seva distribució.

SELECCIÓ DE L'EMPLAÇAMENT I PARÀMETRES DE LES ANTENES RECEPTORES DEL SENYAL DE SATÈL·LIT

Les coordenades geogràfiques de L' arboç son les següents:

Latitud: 41° 16' 1" N

Longitud: 1° 36' 11" E

Mitjançant programa informàtic els paràmetres de apuntament per a satèl·lit i obtenim:

Satèl·lits	Azimut	Elevació	Polarització
ASTRA	154,31°	39,01°	-19,01°
HISPASAT	223,01°	32,47°	30,85°
EUTELSAT HOT BIRD	163,00°	40,89°	-12,69°

L' Azimut conta en sentit de les agulles del rellotges, sent 0° la direcció Nord, 90° l' Est, 180° Sud, etc...

L' elevació es l' angle sobre l' horitzontal, següent 0° la direcció horitzontal i 90° la vertical en sentit zenital.

L' angle de polarització es el que ha de girar l' element captador (LNB) sobre l' horitzontal per a encarar-la amb l' element emissor satèl·lit, evitant així el soroll que produeix el capturar en cada polarització les senyals ortogonals de l' altra polarització.

En previsió de col·locació d' antena, reservarem lloc a la coberta de l' edifici on no hi hagi cap obstacle per poder apuntar a les direccions obtingudes per no interpondre el senyal entre antena i satèl·lit.

Els senyals procedents de satèl·lits a la zona de Catalunya arriben amb un PIRE compresa entre 52-54dBW. **1**

POSSIBLE INTRODUCCIÓ:

Càlcul del diàmetre de l' antena.

Per a 52dBW, la potencia disponible a la sortida del conversor ve donada per la fórmula següent:

$$C = \left(\frac{PIRE}{4\pi d^2} \right) \left(\frac{1}{A} \right) G \left(\frac{L^2}{4\pi} \right)$$

A= 2.1dB Atenuació produïda per pluja, mal apuntament,etc...

L= 0,265 Longitud d' ona banda Ku (11.3MHz)

d es la distància entre satèl·lit i la ubicació de la paràbola

La potència de soroll es:

$$N=KTB$$

La relació entre la portadora i el soroll expressada en dB serà:

$$\frac{C}{N}(dB) = PIRE(dB) + 10\log\left(\frac{L}{4\pi d}\right)^2 + 10\log(KB) + \frac{G}{T}(dB) - pèrdues$$

Considerant que la atenuació en l' espai es del ordre de -205,8dB i que les pèrdues son de l' ordre de 2.1dB, per un ample de banda B=27MHz

$$\frac{C}{N}(dB) = PIRE(dB) + \frac{G}{T}(dB) - 54$$

Per un ample de banda B=27MHz tenim:

$$\frac{C}{N}(dB) = \frac{S}{N}(dB) - 33,7$$

I substituint ens queda:

$$\frac{S}{N}(dB) - 33,7 = PIRE(dB) + \frac{G}{T}(dB) - 54$$

Segons reglament amb una C/N =15dB, això ens dóna una G/T=18,9dB/°K.

El factor de mèrit de l' antena ve definida per l' informe 473-4de la UIT

$$\frac{G}{T} = \frac{aGb}{aT_a + T_r + (1 - a)t_0}$$

On:

a coeficient d' acoblament i **b** del d' apuntament

G Guany de l' antena

T_a Temperatura de antena per un angle d' elevació

T_o Temperatura de referència (290°K)

T_r Temperatura de soroll del LNB utilitzat.

Per un LNB amb figura de soroll =0,8dB, tenim $T_r=58^{\circ}\text{K}$, i per inclinacions de 34° sobre una $T_a=35^{\circ}\text{K}$. Expressant la temperatura total en dB tenim 20,94dB, on despejant de la fórmula anterior em donarà el guany de la parabòlica que necessitem.

$$G=39,74\text{dB}$$

L' expressió del guany es:

$$G(\text{dB}) = \frac{4\pi S e}{L^2}$$

Per una eficiència $e=0,5$ el diàmetre de la parabòla necessari es de $D=0,85\text{m}$

Posarem una parabòla de focus primari de 1m ó una de focus desplaçat de 0,9m amb un LNB de 0,8dB de figura de soroll.

1



CÀLCUL DE SUPORTS DE LES ANTENES DEL SENYAL SATEL·LIT

POSSIBLE INFORMACIÓ ADDICIONAL

El reglament estableix que les antenes i la seva estructura suport deuen poder resistir les velocitats del vent següents:

Per alçades menors de 20m sobre terra	130Km/h
Per alçades superiors a 20m sobre terra	150Km/h

La velocitat del vent origina una pressió dinàmica donada per la fórmula:

$$Pd = \frac{\gamma \cdot v}{2 \cdot g} \text{ Kg/m}^2$$

On : $\gamma=1,2\text{Kg/m}^3$ es la densitat de aire

v = Velocitat del vent en m/s

$g= 9,8\text{m/s}^2$, acceleració de la gravetat.

Per les velocitats indicades, les pressions dinàmiques que sobre son 80 107Kg/m²

Per tant, la pressió de 107Kg/m^2 , multiplicada per la superfície útil que les antenes presenten al vent, ens donarà l'esforç a que estan sotmeses.

L'antena d'1m de diàmetre presenta al vent una superfície de 785cm^2

Per tant, la força deguda al vent que ha de suportar al anclatge serà de 74Kg .

2

PREVISIÓ PER INCORPORAR LES SENYALS DE SATÈL·LIT



En cas de rebre senyals de TV analògiques (TV en sistema PAL), després de sintonitzades i demodulades les senyals de vídeo i àudio seran modulades en canals UHF no utilitzats en la difusió terrestre, per tant s'escollirà un sistema de demoduladors/moduladors amb sortida AM-VSB capaç d'entregar a la seva sortida un nivell de $120\text{dB}\mu\text{v}$, apte per la seva distribució.

També es deixarà l'instal·lació dotada per a incorporar senyals en banda L (950MHz - 2150MHz).

Incorporació del senyal de TV digital terrestre

Mesclarem la senyal digital amb la analògica. A la sortida de capçalera s'aconseja utilitzar un diplexor que elimini l'efecte de mes que possibles interferències.

3

MESCLA DE SENYALS DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ DE SATÈL·LIT AMB LES TERRENALS

La mescla de senyals procedents es realitza a la sortida dels amplificadors monocanal (multiplexat en "Z"). Seguint la línia de multiplexat monocanal. En cas necessari s'utilitzarà un combinador. S'ajustarà el nivell de forma que podem atacar directament a la distribució.

Un divisor reparteix en dos baixades per escala independent que arriba a tots els usuaris, a cada una de les quals, mitjançant un mesclador o combinador, quedarà preparat per incorporar-li senyals en banda L provinents de les diferents plataformes existents, següent tant directa de satèl·lit (analògica o digital, a la banda de 950MHz a 2150MHz) o bé senyals procedents de processadors de IF de 40 MHz d'ample de banda, que la col·loquen a aquesta banda.

4



AMPLIFICACIÓ NECESSÀRIA

Les xarxes de distribució, dispersió i usuari estan ja descrites en l'apartat corresponent a la radiodifusió i televisió terrenal. Els paràmetres rellevants per les senyals de satèl·lit són la màxima i mínima atenuació en la banda de FI. Per l'atenuació màxima es consideren la freqüència i pressa més desfavorables, i per l'atenuació mínima les més favorables.

Es coneixen també els nivells de senyal màxim i mínim requerits en la pressa d'usuari per el servei de televisió digital (FI). El màxim nivell de sortida permisible dels amplificadors en el seu punt de treball serà tal que mai es superin la màxima senyal aconsellada en cap de les presses, i en particular en les condicions de mínima atenuació. Els amplificadors treballaran almenys amb un nivell de sortida tal que mai s'estigui per sota de la mínima senyal aconsellada en cap de les presses, i en particular en les condicions de màxima atenuació.

Els resultats d' aquets càlculs, on parlem d' un **edifici de 5 plantes, amb 2 vivendes per planta, amb un total de 10 vivendes i 2 locals comercials** apareixen reflexats en el següent quadre.

	FI
AT.MÁX (dB) [Pitjor nivell en pressa: P2]	50,4 (2150 MHz)
AT.MIN (dB) [Millor nivell en pressa: local comercial]	40 (1000 MHz)
Nivell max (dB _μ V)	70
Nivell min (dB _μ V)	45
Nivell sortida max amplif. (dB _μ V)	110
Nivell sortida min (dB _μ V)	95,4

5

Per l' amplificació de cadascuna de les senyals digitals de satèl·lit s' agafa un amplificador de banda ampla amb un nivell de sortida garantit (per dos portadores modulades en FM (servei analògic)) de **118dB_μV**. Tenint en conte el tipus de modulació (QPSK) i que el número de portadores a l' entrada d' aquest amplificador serà sempre menor de 30, el màxim nivell que pot donar per canal serà:

Nivell màxim per portadora = 111 dB_μV

Mitjançant els atenuadors necessaris s' ajustarà el nivell de sortida nominal d' aquests amplificadors al següent valor (per cada una de les portadores)

Nivell nominal de sortida = 103 dB_μV

DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS COMPONENTS DE LA INSTAL·LACIÓ.

		
Distribuidor 8 vies 5-1000 tipus F	Anclatge Acer broca 10/80mm	Connector F c/ junta tòrica Satèl·lit
		
Cable Coaxial TV-sat standard (100 mt.)	LNB Digital Universal 0,2 dB	

- Diàmetre de les antenes: 90 cm (Hispasat) i 120 cm (Astra)
- Figura de soroll dels convertors: $\leq 0,7$ dB
- Guany dels convertors: ≥ 55 dB
- Nivell màxim de sortida del amplificador de capçalera: 118 dB μ V
- Atenuació dels cables (2150 MHz): $\leq 0,32$ dB/m
- Pèrdues màximes en els derivadors tipus A: 2dB (UHF) i 3,5dB (FI)
- Pèrdues màximes en els derivadors tipus B: 1,6dB (UHF) i 2dB (FI)
- Pèrdues màximes en els derivadors tipus C: 1 dB (UHF) i 2 dB (FI)
- Pèrdues màximes en els repartidors de 2 vies: 4dB (UHF) i 7 dB (FI)
- Pèrdues màximes en els repartidors de 4 vies: 7,5dB (UHF) i 9dB (FI)
- Pèrdues màximes en els mescladors: 4 dB (UHF) i 4 dB (FI)

ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC



Normativa Técnica per l' accés al servei de telefonía disponible al público

Establiment de la topologia e infraestructura de la xarxa.

Les instal·lacions per a serveis de telefonía comencen i acaben en les bases d' accés de terminal (BAT), o punts en que es connecten els terminals.

La xarxa interior del immoble es el conjunt de conductors, elements de connexió i equips actius que son necessaris per aconseguir l' enllaç entre les BAT i la xarxa exterior d' alimentació.

En el aquest projecte es realitzarà una estructura en estrella per la dispersió fins la vivenda del usuari.

1

➤ Càlcul i dimensionament de la xarxa i tipus de cables.
Tot el següent

2

Per a que la xarxa interior sigui capaç d' atendre la demanda telefónica a llarg plaç del immoble, es realitzarà una avaluació de possibles línies telefòniques dels seus usuaris. S' aplicarà per a determinar el nombre de línies necessàries, els valors següents considerant per separat vivendes i locals sense ús predeterminat:

Vivendes

2 línies per vivenda.

Locals comercials u oficines en edificacions de vivenda

Si es coneix o es pot estimar el nombre de llocs de treball: 1 línia per cada 5 llocs de treball amb un mínim de 3

Si només es coneix la superfície de l' oficina: 1 línia/33m² útils, com a mínim. En aquests 33m² no es contabilitzàn despatxos individuals ni sales de reunions, en cada un dels quals s' estimaran les línies necessàries

independents la seva superfície. El nombre mínim serà de 3.

Locals comercials u oficines en edificacions destinades fundamentalment per aquest fi.

Quan no estigui la distribució i ocupació o activitat de la superfície s' utilitzarà com a base de disseny, la consideració de 3 línies per cada 100m² o fracció.

La demanda prevista serà per tant:

$$10 \text{ vivendes} \cdot 2 \text{ línies} = 20 \text{ línies}$$

La xifra de demanda prevista es multiplicarà per 1,4, la qual cosa assegura una ocupació màxima de la xarxa del 70% per previsió de possibles avaries d' alguns pars o alguna desviació per excés el la demanda de línies.

$$20 \cdot 1,4 = \mathbf{28}$$

Farem servir cable bipar d' escomesa per a la distribució

Assignarem 1 parell per a cadascú dels ascensors (un a cada escala)

Està formada per dos cables de 25 parells (un per escala) més un parell pilot i es distribueix un cable per cada escala, de la següent manera:

• **Escala A:**

Planta baixa	1 local comercial	2 parells
1er pis	3 habitatges	6 parells + 2 parells de reserva
2on pis	3 habitatges	6 parells + 2 parells de reserva
Ascensor	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva

• **Escala B:**

Planta baixa	1 local comercial	2 parells
1er pis	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva
2on pis	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva
Ascensor	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva

Com ens trobem en el cas d' una xarxa de dispersió inferior o igual a 30 parells, podem realitzar-la amb cable d' un o dos parells des del punt de distribució instal·lat en el registre principal. Així docs,

s' instal·larà al RITU un registre principal, amb 3 regletes de 10 parells en vertical on partiran els cables bipolar d' escomesa que pujaran per les plantes, derivant pels registres secundaris fins acabar directament als PAU.

- Escala A**

DISTRIBUCIÓ REGLETES EN REGISTRE PRINCIPAL					
REGLETA REG. PRAL.			REGLETA REG. SEC.		VIVENDES
Nº REGLETA	Nº TERMINAL	Nº PAR	Nº REGLETA	Nº TERMINAL	
1	1	1	NO NECESSÀRIES		LOCAL 1
	2	2			LOCAL 1
	3	3			1ER 1A
	4	4			1ER 1A
	5	5			1ER 1A
	6	6			1ER 2A
	7	7			1ER 2A
	8	8			1ER 2A
	9	9			1ER 3A
	10	10			1ER 3A
2	1	11			1ER 3A
	2	12			2ON 1A
	3	13			2ON 1A
	4	14			2ON 1A
	5	15			2ON 1A
	6	16			2ON 2A
	7	17			2ON 2A
	8	18			2ON 2A
	9	19			2ON 3A
	10	20			2ON 3A
3	1	21			2ON 3A
	2	22			2ON 3A
	3	23			RESERVA
	4	24			RESERVA
	5	25			RESERVA
	6	26			RESERVA
	7	27			RESERVA
	8	28			RESERVA
	9	29			RESERVA
	10	30			ASCENSOR

- **Escala B**

DISTRIBUCIÓ REGLETES EN REGISTRE PRINCIPAL					
REGLETA REG. PRAL.			REGLETA REG. SEC.		VIVENDES
Nº REGLETA	Nº TERMINAL	Nº PAR	Nº REGLETA	Nº TERMINAL	
1	1	1	NO NECESSÀRIES		LOCAL 2
	2	2			LOCAL 2
	3	3			1ER 1A
	4	4			1ER 1A
	5	5			1ER 1A
	6	6			1ER 2A
	7	7			1ER 2A
	8	8			1ER 2A
	9	9			2ON 1A
	10	10			2ON 1A
2	1	11			2ON 1A
	2	12			2ON 1A
	3	13			2ON 2A
	4	14			2ON 2A
	5	15			2ON 2A
	6	16			2ON 2A
	7	17			RESERVA
	8	18			RESERVA
	9	19			RESERVA
	10	20			RESERVA
3	1	21			RESERVA
	2	22			RESERVA
	3	23			RESERVA
	4	24			RESERVA
	5	25			RESERVA
	6	26			RESERVA
	7	27			RESERVA
	8	28			RESERVA
	9	29			RESERVA
	10	30			ASCENSOR

TAULA RESUM N° PRESES:

PLANTA BAIXA				
Escala A			Escala B	
Local 1			Local 2	
2 preses			2 preses	
PLANTA 1ª				
Escala A			Escala B	
1er 1ª	1er 2ª	1er 3ª	1er 1ª	1er 2ª
3 preses	3 preses	3 preses	3 preses	3 preses
PLANTA 2ª (amb dúplex)				
Escala A			Escala B	
2on 1ª	2on 2ª	2on 3ª	2on 1ª	2on 2ª
4 preses	3 preses	4 preses	4 preses	4 preses

El nombre total de preses de l' instal·lació serà de 23 per escala A i 17 per l' escala B preses amb connexió al PAU.

S' haurà d' instal·lar un registre de presa amb tapa cega, sense servei assignat a les estàncies que podran ser configurades posteriorment per l' usuari.

➤ Dimensionament del punt d'interconnexió i del punt de distribució de cada planta.

Tot el següent

3

En el punt d' interconnexió es realitza l' unió entre les xarxes d' alimentació dels Operadors del servei i la de distribució.

Els parells de les xarxes d' alimentació s' acaben en unes regletes de connexió (regletes d' entrada) independents per cada operador del servei.

Els parells de la xarxa de distribució s' acaben en altres regletes de connexió (regletes de sortida), que seran instal·lades per la propietat del immoble. Utilitzarem 3 regletes de 10 pars per escala, com hem calculat al anterior punt.

Els punts de distribució estan situats als registres secundaris.

Realitzaran la unió entre la xarxa de distribució i la xarxa de dispersió.

Físicament el punt de distribució es troba al registre principal on parteixen els cables bipars fins els PAU dels usuaris. Els registres secundaris son utilitzats tècnicament com registres de pas.

El parell reservat per a telefonia del ascensor, acabarà en el registre secundari de l'última planta on l'instal·lador el podrà utilitzar.

Punt d' accés d' usuari (PAU).

Es el dispositiu en el qual s' acaba la xarxa de dispersió i en el qual comença la xarxa interior del domicili del abonat, permetint la delimitació de responsabilitats en quant a generació, localització i reparació d' avaries.

S' ubicarà en l' interior de cada domicili d' usuari i des del punt mitjançant regleta estàndard es realitzarà una distribució en estrella a les diferents bases d' accés a terminal (BAT), amb cable bifilar de telefonia. S' estima que a raó de 15m per presa, farem servir aproximadament 150m de cable bifilar de telefonia per al conjunt dels pisos.

Bases d' accés de terminal (BAT).

Realitzaran l' unió entre la xarxa d' usuari i cadascú dels terminals telefònics analògics o digitals. S' utilitzaran bases tipus Bell. El nombre total de preses a instal·lar serà doncs de 23 en escala A i 17 en escala B connectades al PAU.

➤ **Resum dels materials necessaris per a la xarxa de telefonia.**
Tot el següent 4

1. CABLES

Cable bipolar d' escomesa	200m
Cable bifilar trenat	550m

2. REGLETES DEL PUNT D' INTERCONNEXIÓ.

Regletes de 10 parells	6
------------------------	---

3. REGLETES DEL PUNT DE DISTRIBUCIÓ

Regletes de 5 parells	6
-----------------------	---

4. PUNTS D' ACCÉS AL USUARI.

P.A.U	12
-------	----

5. BASES D' ACCÉS TERMINAL.

Bases tipus Bell	40
------------------	----



ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELEVISIÓ PER CABLE

- | | |
|---|----------|
| • TOPOLOGIA DE LA XARXA. Tot el següent | 1 |
|---|----------|

La topologia d' aquesta xarxa serà en estrella. El cable del operador arribarà fins el Recinte de Telecomunicacions Inferior, o també es possible que accedeixin a través del Recinte de Telecomunicacions Superior. En aquest recinte s' instal·laran el node o amplificador necessari i els derivadors que permeten la distribució en estrella (1 cable coaxial per vivenda, local u oficina) per cada usuari.

Per el servei de telecomunicacions de banda ampla, l' infraestructura comuna es limitarà a la canalització destinada a albergar la nomenada xarxa, els registres d' entrada a les vivendes i les preses d' usuari que es situaran als registres de presa on acaben les canalitzacions.

- | | |
|--|----------|
| • NOMBRE DE PRESES D'USUARI tot el següent | 2 |
|--|----------|

Es tindrà en compte el següent:

-Per el cas de vivendes, el nombre de preses serà d' una per cada dues estàncies o fracció, excloent banys i trasters, amb un mínim de dos.

-Per el cas de locals u oficines, en edificis de vivendes, quan no

estigui definida la distribució i ocupació o activitat de la superfície destinada a ella, s' equiparà amb un mínim de una per local u oficina.

-En el cas d' edificis destinats fundamentalment a locals u oficines, quan no estigui definida la distribució i ocupació o activitat de la superfície, s' utilitzarà com a base de disseny la consideració de una presa per cada 100m² o fracció.

Taula resum amb nombre de preses

PLANTA BAIXA				
Escala A			Escala B	
Local 1			Local 2	
2 preses			2 preses	
PLANTA 1ª				
Escala A			Escala B	
1er 1ª	1er 2ª	1er 3ª	1er 1ª	1er 2ª
3 preses	3 preses	3 preses	3 preses	3 preses
PLANTA 2ª (amb dúplex)				
Escala A			Escala B	
2on 1ª	2on 2ª	2on 3ª	2on 1ª	2on 2ª
4 preses	3 preses	4 preses	4 preses	4 preses

El nombre total de preses de l' instal·lació serà de 38 preses amb connexió al PAU.

Es tindrà d' instal·lar un registre de presa cega addicional, sense servei assignat a les estàncies que podrà ser configurada posteriorment per l' usuari.

ESTUDI DE LES CANALITZACIONS E INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓ.



Estudi per a determinar la ubicació correcta dels diferents elements que formen la ICT. S'han d'incloure els resultats dels càlculs de les canalitzacions en funció de les necessitats de la xarxa. Indicar les característiques de les canalitzacions (tubs i/o canaletes) i les seves dimensions. També s'han d'incloure les especificacions de l'equipament del RIT.

Fer un quadre resum dels materials necessaris amb les característiques bàsiques i les dimensions.

ARQUETA D' ENTRADA:

Aquesta arqueta tindrà unes dimensions de 40x40x60cm ja que tenim menys de 20 p. Accés d' usuari (PAU).

CANALITZACIÓ EXTERNA:

Com tenim 13 PAUs (10 vivendes + 3 locals) necessitem 6 conductes de 63mm de diàmetre. A més tindrem de deixar previst 2 conductes de 60 mm de diàmetre de paret llisa, per a una possible millora de radiofreqüència, serveis de banda base (1 per cada un).

Tindrem de deixar previst també un punt d' entrada general superior a la Roberta de 60mmΦ. De paret llisa que després en parlarem.

REGISTRE D' ENLLAÇ:

Just després de del passamurs, dels 6 tubs de 63mmΦ. I els 2 de 60mmΦ. Col·locarem un registre d' enllaç superficial de 45x45x12cm.

CANALITZACIÓ ENLLAÇ:

Com diu la normativa espanyola, tindrem de continuar del registre d'enllaç, al menys amb el mateix diàmetre de tubs que entrapel passamurs. En el nostre cas, ho farem superficial, clavant al sostre del pàrquing del nivell-1 i en el cas probable de qualsevol corba, o a partir d' una recta de mes de 30 metres de llargària (no es el cas), tindríem de col·locar un registre d' enllaç per a la facilitació dels

operaris.

RECINTE D' INSTAL·LACIONS DE T. INFERIOR: (RITI)

La millor solució i més atractiva segurament pel promotor, serà ficar dos armaris (RITIs) d' unes dimensions de 200x100x50 cm. En el lloc on marquem el plànol de planta baixa. En aquest lloc podem veure que tenim espai per treballar i en de deixar previst un apresa de corrent per qualsevol treball. Com podem veure el plànol del pàrquing -1, en el darrer registre d' enllaç i ha un punt d' enllaç que seria foradar el forjat per fer la connexió al mateix RITI per sota.

CANALITZACIÓ PRINCIPAL:

Hem de tenir en compte que els RITIs s' uniran amb els RITS (el seu homòleg en la part superior de l' edifici). Al plànol de la planta baixa, passarem la canalització principal pel sostre fals fins encarar-lo a la vertical¹ a la canalització 1 que podrem veure al plànol de detall de la primera planta de l' escala A, pel RITI 2, comuniquem directament per la canalització principal 2, veure el plànol de primera planta escala B. Tant la canalització principal 1 com la 2, passarem 4 tubs de 50mm de diàmetre i paret interior llisa, que tindran d' arribar fins als RITS amb els seus respectius talls a cada planta.

REGISTRE DE PLANTA:

En cada planta, la canalització principal, s' interromprà per ficar un registre de planta, que en el nostre cas, serà la planta primera i planta segona de l' escala A , ficarem un registre de planta de 45x45x15 cm a cadascuna i l' escala B, ficarem a cada planta (primera i segona) un registre de planta de 20x20x12 cm.

Com a nota important, tant al local 1 com al local² no ficarem registres de planta, ja que els traurem directament dels seus RITIs respectius.

D' aquests registres, sortiran les canalitzacions secundàries.

CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA:

En el nostre cas, optarem per una canalització no compartida on ficarem tres tubs de 25mm de diàmetre per a cada unitat privativa. Aquestes canalitzacions parteixen de cada registre de cada planta i anirà fins al RAU (Registre d' accés d' usuari) i tindran de ser en un tram rectilini, de no ser així ficarem registres de pas on calgui.

REGISTRES D' ACCÉS D' USUARI:

Ficarem a cadascun de les unitats privatives, tots els serveis agrupats en el mateix RAU d' unes dimensions de 30x50x6 cm

CANALITZACIÓ D' INTERIOR D' USUARI:

Com diu la legislació catalana, i aprofiten que es més flexible que l' espanyola (menys específica) en aquest cas posarem una presa de radiodifusió, televisió i telefonia al menjador-estar i els tres mateixos serveis a l' habitació de matrimoni.

Cadascun d' aquests serveis, vindrà en un tub empotrat de 18mm per a cada servei.

Com a nota important hem de posar les nostres tres tomes com a molt a 60cm a distància d'una presa de corrent alterna.

PART SUPERIOR DE L' IMMOBLE

Els cables entre l' element de captació fins als RITSs en el nostre cas a l' intempèrie per falta d' espai comunitari anirà sense protecció entubada fins al RITS.

Les dimensions dels dos RITS serà de 200x100x50 cm. En el nostre cas ficarem els sistemes de captació sobre la teulada dels ascensors on tindrem una bona subjecció .

No cal dir els dos RITS arriben els 5 tubs de 50mm de diàmetre de paret llisa de les seves canalitzacions principals corresponents. Veure planta coberta.

1

ARQUETA D'ENTRADA.

El primer element d' infraestructures de telecomunicacions que ens solem trobar abans d'entrar a un edifici és **l'arqueta d'entrada (1)**.

En principi, està pensat perquè els diferents operadors accedeixin a l'edifici per aquest punt abans de connectar-hi la canalització exterior.

Malauradament, malgrat existir una normativa que regula aquest aspectes, alguns operadors han continuat accedint als edificis per altres vies diferents a aquesta. Això ha provocat un cert malestar en el sector doncs si hi afegim els mals de cap que comporta demanar una llicència d'obres a la via pública per instal·lar l'arqueta, hom es planteja si realment aquest registre es necessari o bé n'hi hauria prou amb un punt d'entrada general situat a l' interior de l'edifici.

Les dimensions que proposa el reglament estatal RD-401/2003 per l'arqueta d'entrada son variables en funció del nombre de punts d'accés a usuari (PAU) de l' immoble a partir de la següent relació: Fins a 20: 40x40x60 cm, de 21 a 100: 60x60x80 cm i més de 100: 80x70x82 cm.

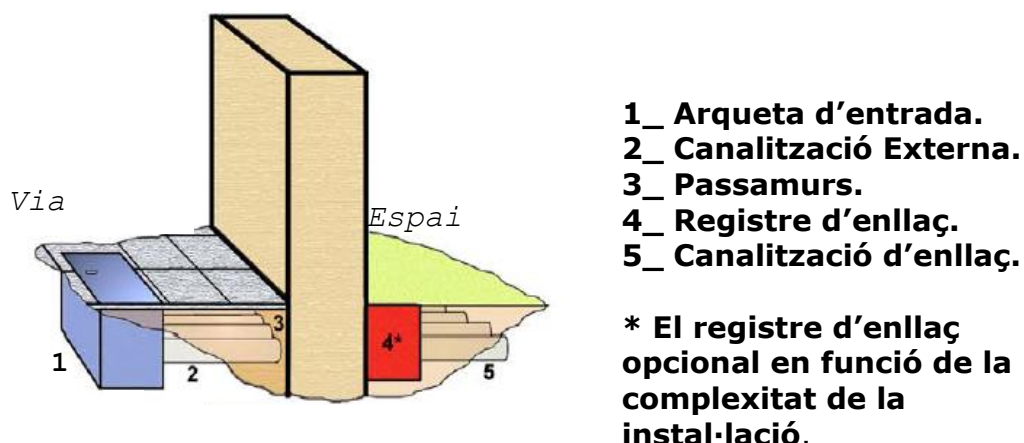


Fig. 1_ Realització del punt d'entrada a l'edifici

CANALITZACIÓ EXTERNA.

La **Canalització Externa** (2) ve després de l'arqueta d'entrada per unir aquesta amb la part interior de l'edifici.

Aquest element només té sentit si l'arqueta d'entrada existeix. Si definitivament apareix un nou decret on es dona l'opció d'eliminar l'arqueta d'entrada les funcions d'aquesta canalització les realitzarà la canalització d'enllaç inferior, donant als operadors una via directa fins al RITI.

El reglament estatal RD-401/2003 requereix una canalització externa formada per tubs de 63mm de diàmetre en nombre variable en funció del nombre de punts d'accés a usuari (PAU) de l'immoble a partir de la següent relació:

Fins a 4 PAU	3 conductes	TB+XRDI (1)	TLCA (1)	Reserva (1)
De 5 a 20 PAU	4 conductes	TB+XRDI (1)	TLCA (1)	Reserva (2)
De 21 a 40 PAU	5 conductes	TB+XRDI (2)	TLCA (1)	Reserva (2)
Més de 40 PAU	6 conductes	TB+XRDI (3)	TLCA (1)	Reserva (2)

(val a dir que l' anterior RD espanyol exigia 8 conductes independentment del nombre de PAU)

(...) 3.3 Canalització externa.

El seu disseny, dimensions, execució i manteniment van a càrrec de cada operador, i ha d'arribar fins al punt d'entrada general.

3.4 Punt d'entrada general.

En tot edifici de més de quatre habitatges, oficines o locals hi ha d'haver:

a) **Un punt d'entrada general soterrat que faciliti el pas de dos conductes de 60 mm de diàmetre interior de paret llisa (un per**

servei de ràdio freqüència i l'altre per serveis en banda base).

b) Un punt d'entrada general superior a la coberta de l'edifici que faciliti el pas de dos conductes de 60 mm de diàmetre interior de paret llisa.

En el cas d'edificis de quatre habitatges o menys o bé quan es tracta d'habitatges unifamiliars, oficines o locals, els conductes especificats anteriorment seran de 40 mm.

La seva execució anirà a càrrec de la propietat de l'edifici

Una possible millora consistiria en variar el nombre de tubs (de 63mm de diàmetre), segons el nombre d'unitats privatives (up): De 2 a 4 up 2 tubs, de 5 a 12 up 4 tubs, de 13 a 20 up 6 tubs i per més de 20 up seguirem les especificacions del projecte tècnic.

REGISTRE D'ENLLAÇ I CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ.

La Canalització d'Enllaç serveix per enllaçar el punt d'entrada a l'edifici amb el **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Inferior (RITI)**.

Actualment i malgrat que existeixi l'Arqueta d'Entrada, segons el reglament estatal RD-401/2003 s'ha de col·locar un **Registre d'Enllaç** (4) a l'interior de l'edifici de 45x45x12 cm (superficial) o 40x40x40cm (empotrat).

La **Canalització d'Enllaç** (5) ha d'estar formada, segons la norma catalana actual 172/1999 per una canaleta de 70 cm² de secció, equivalent a dos tubs de diàmetre de 60 mm o bé per dos tubs d'aquest mateix diàmetre amb paret interior llisa. Poden anar encastades o ser superficials i la seva execució i manteniment va a càrrec de la propietat de l'edifici.

Per facilitar l'estesa de les xarxes s'han de col·locar **Registres d'Enllaç (4)** cada 30 m de llargària en canalitzacions encastades o superficials i cada 50 m en canalitzacions soterrades. També en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats.

Les dimensions mínimes d'aquests **Registres d'Enllaç** són de 40 x 20 x 12 cm (alçada x amplada x fondària) per al cas de registre en parets (armaris). En el cas de pericons les dimensions interiors mínimes són de 20 x 20 x 20 cm.

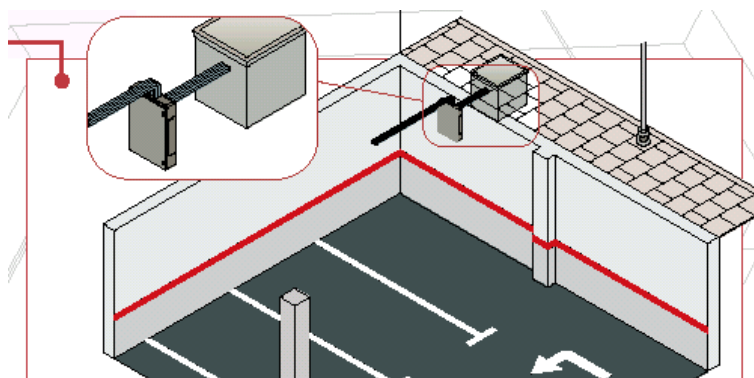


Fig 2._ **Arqueta d'Entrada i Registre d'Enllaç.** Al registre es produeix la unió dels cables entubats provenint dels operadors que hi accedeixen per l'**arqueta d'entrada** i la **canalització d'enllaç inferior**, que discorre normalment pel sostre del parking. Es tracta evidentment d'una instal·lació segons normativa estatal del 1999 (noteu els 8 conductes de canalització externa que entren al registre i els 8 conductes de canalització d'enllaç que en surten). [cortesia Himel]

RECINTE D'INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS INFERIOR.

Des del **Punt d'Entrada** una sèrie de tubs (**Canalització d'Enllaç**) conduiran els diferents serveis cap a una caixa o recinte anomenat **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions (RIT)**, on els operadors faran les seves connexions a la xarxa interior de l'edifici.

... Les dimensions del RIT dependran del nombre d'unitats privatives de l'edifici. S'entén per unitat privativa (up) tot habitatge, local comercial o oficina.

- *Fins a 12 up: 700 mm 600 mm 350 mm*
- *De 13 fins a 25 up 1200 mm 800 mm 350 mm*
- *Més de 25 up. Requeriran un projecte específic, sense que doni dimensions inferiors a les 25 unitats a incloure en el projecte d'edificació.*

CANALITZACIÓ PRINCIPAL.

Des del RITI els cablejats dels diferents serveis hauran de distribuir-se per dintre de l'edifici. Per fer-ho la normativa preveu una "canalització" única per tots aquest serveis, amb distintes possibilitats

d'implementació, que unirà el RITI amb el RITS (el seu homòleg a la part superior de l'edifici). Aquesta canalització s'anomena **Canalització Principal**. Nombre (6) a la Fig 4.

La canalització principal forma part de les canalitzacions interiors de l'edifici i com a tal, la norma estatal diu:

- Pel servei de Telefonia Bàsica: 1 tub de 40 mm per cable multiparell (fins a 100 parells).
- Pel servei de RTV-SAT, un tub de 40 mm
- Pel servei de TLCA : un tub de 40 mm cada 6 up
- Pel servei de LMDS: un tub de 40 mm.
- Pel servei de Porter / Vídeo porter automàtic: un tub de 40 mm. (opcional)
- Guardar com a reserva un tub de 40 mm cada 12 up o fraccions.

Si s'opta per les canals, en edificis de 2 a 4 up es col·locarà canal de 749 mm², de 5 a 12 up la canal serà de 1782 mm². i de 13 a 20 up la canal serà de 2713 mm².

La norma estatal 401/2003 contempla els següents aspectes i dimensionats:

Quan el nombre de PAU per planta sigui superior a 8 es disposarà de més d'una distribució vertical, donant servei a 8 PAU cadascuna com a màxim. Cadascuna es considera una canalització principal i totes elles parteixen dels RIT. Els trams horitzontals es dimensionaran adequadament.

Per cada vertical, les dimensions i nombre de tubs seran:

Fins 12 PAU	5 tubs	TB+XRDI (1)	TLCA i SAFI (2)	RTV (1)	Reserva (1)
De 13 a 20 PAU	6 tubs	TB+XRDI (1)	TLCA i SAFI (2)	RTV (1)	Reserva (2)
De 21 a 30 PAU	7 tubs	TB+XRDI (1)	TLCA i SAFI (3)	RTV (1)	Reserva (2)
Més de 30 PAU	9 tubs*	TB+XRDI (2)*	TLCA i SAFI (3)*	RTV (1)*	Reserva (3)*

* Aquestes son les especificacions mínimes. El càlcul real serà específic del projecte.

Els tubs seran de 50mm de diàmetre i paret interior llisa. També es permet fer la canalització principal amb canaletes o amb galeries.

REGISTRE DE PLANTA.

A cada planta de l'edifici la Canalització Principal s'interromprà per donar servei als usuaris de la planta. Els dispositius i connexions necessaris per fer-ho es disposaran en una caixa o espai anomenat

Registre de Planta (també anomenat Registre Secundari).

La normativa estatal RD-401/2003 especifica per aquests registres:

45x45x15 cm	fins a 4 up. per planta i menys de 20 PAU a l'edifici.
50x70x15 cm	entre 21 i 30 PAU a l'edifici o més de 4 up a la planta
55x100x15 cm	Pisos amb un total de més de 30 PAU

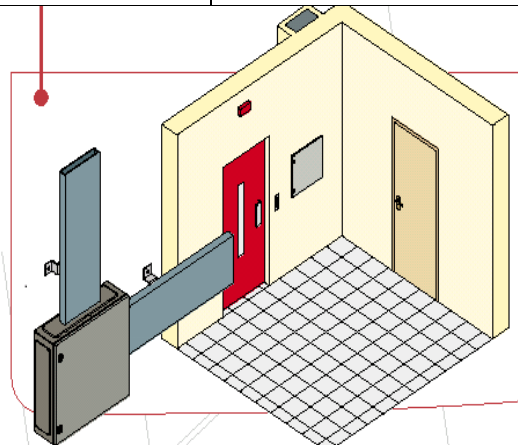


Fig 8._Exemples d'instal·lació de registres de planta o secundaris per disposar els derivadors de TV, les regletes de telefonía, el cablejat de televisió per cable, etc. a cada planta. A l'esquerra veiem una instal·lació empotrada amb accés per canaleta i a la dreta una instal·lació en superfície i les canalitzacions fetes amb tubs. [cortesia Himel].

CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA.

Com veiem a la Fig 4, la Canalització Secundària s'encarrega d'unir el Registre de Planta amb el Registre d'accés d'Usuari. En edificis de més d'un habitatges per planta podem tenir varies canalitzacions secundàries sortint del registre de planta i fins i tot podem decidir que més d'un habitatge comparteixi una mateixa canalització secundària. En aquest cas comparteixen la canalització, no els cablejats, que partiran tots ells del registre de planta de forma independent.

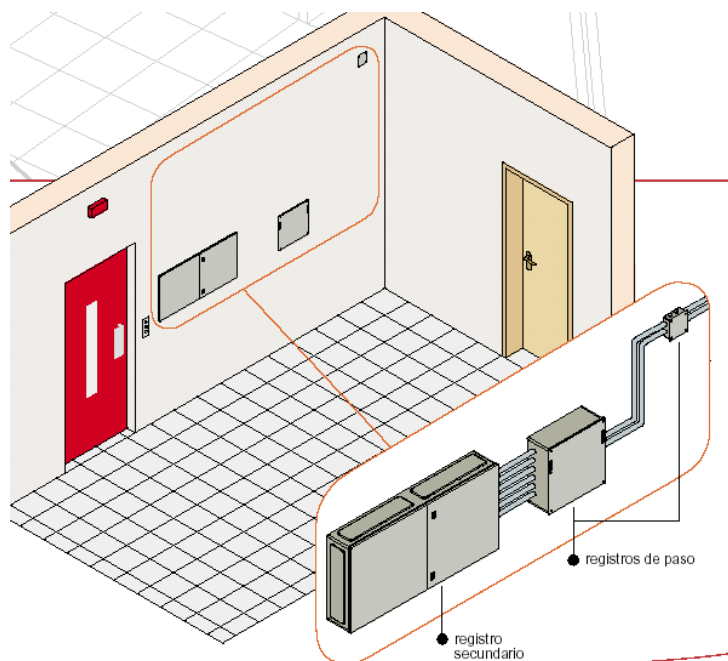
La normativa espanyola RD-401/2003 especifica per la canalització secundària:

En els trams comunitaris serà com a mínim de 4 tubs, destinats el primer a TB+XDSI, el segon a TLCA i SAFI (satel·lit en FI), el tercer a

Ràdio i TV i un quart de reserva.

El diàmetre dels tubs anirà des de 20mm mínim a 40mm en el cas de 8 PAU penjats de la canalització. Per cada habitatge es disposarà un registre de pas del que sortiran tres tubs de 25mm cap a l'habitatge.

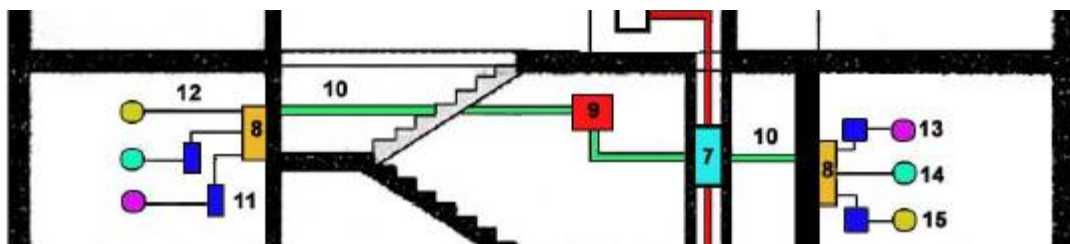
En el cas de canalitzacions secundàries no compartides, aquestes podran ser directament de tres tubs de 25mm.



ZONA D'USUARI.

A partir dels preceptius registres de pas de la **Canalització Secundària** (10) entrem en la zona privada de l'usuari, que comença al **Registre d'Accés d'Usuari** (8), ja dintre del seu habitatge o unitat privativa.

A partir d'aquest punt sortiran les diverses canalitzacions, independents o amb trams compartits, que repartiran els serveis de TB, XDSI, TLCA, RTV, etc. per dintre de l'habitatge. Les bases d'accés terminal (BAT), els punt de presa d'usuari, els registres de presa, etc. són els diversos noms amb que designem els punts on l'usuari tindrà, finalment, accés al servei de telecomunicació.



Les **canalitzacions d'interior d'usuari**, encarregades de conduir els cablejats fins les diferents preses o bases no han estat un element massa problemàtic dintre de les ICT.

La legislació espanyola, és molt específica, deixant molt poc marge d'improvisació:

- Es podran utilitzar tubs empotrats o canals i la configuració serà en estrella.
- En l'habitatge distingim els banys i trasters de la resta d'habitacions. Cap als primers no es requereix que s'instal·li cap servei. Pel que fa a la resta d'habitacions cal disposar al menys de tres bases d'accés terminal (tots els serveis) per cada dos habitacions o fracció. Per fer-ho, cada tirada des del PAU cap a les habitacions triades constarà al menys de tres tubs de 20mm.
- A les habitacions (no banys ni trasters) a les que no s'hagin tirat els tres tubs, se'ls tirarà des del PAU al menys un tub i s'instal·larà un registre de presa per tal que l'usuari pugui d'algun servei en aquests llocs.
- Cal disposar d'una presa de corrent altern a menys de 50cm de les bases d'accés terminal.

EL RECINTE D'INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS SUPERIOR I ELS SISTEMES DE CAPTACIÓ.

Els serveis dels operadors no sols arriben per cable. També per mitjà d'ones radioelèctriques. Fins i tot la telefonia i la televisió "per cable" poden optar per aquesta via amb les darreres tecnologies de

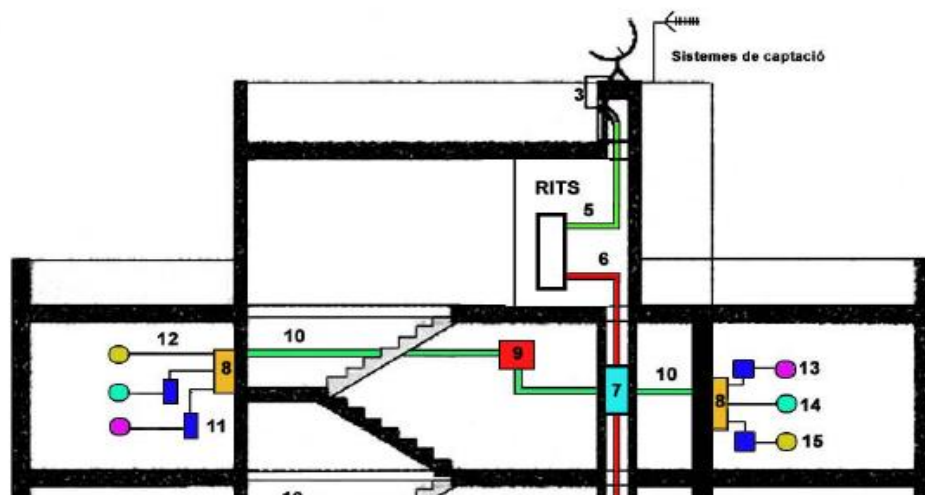
transmissió digital inalàmbrica. Per donar accés a aquests serveis s'ha de disposar a la part superior de l'edifici de tot l'equipament necessari i d'espai per futures ampliacions.

Aquest equipament, pel que fa a registres i canalitzacions, és totalment anàleg a l'equipament de la part inferior de l'edifici, tal com es pot apreciar a la Fig 13.

L'única diferència apreciable és l'aparició dels sistemes de captació: les antenes.

Fig 13._ Esquema simplificat de l'equipament ICT a la part superior de l'edifici.

La normativa espanyola RD-401/2003 especifica al respecte:



- Els cables, entre els elements de captació i el punt d'entrada (passamurs) aniran sense protecció entubada. A partir d'aquí sortiran al menys 4 tubs de 40mm, empotrats o superficials, cap al RITS.
- Les dimensions del RITS seran les mateixes que pel RITI.

DIVERSOS

INTERCONNEXIONS EQUIPOTENCIALS I APANTALLAMENT

Suposem que l'immoble conta amb una xarxa d'interconnexió comuna, o general d'equipotencialitat, del tipus mallat, unida a la posta de terra del propi immoble. Aquesta xarxa també estarà unida a les estructures, elements de reforç i demès components metàl·lics del immoble.

COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA ENTRE SISTEMES EN L' INTERIOR DELS RECINTES D' INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS.

Al ambient electromagnètic que em d' esperar als recintes, la normativa internacional (ETSI i UIT) l' assigna la categoria ambiental Classe 2. Per tant, els requisits exigibles a els equipaments de telecomunicacions d' un recinte amb els seus cablejats específics, per raó de l' emissió electromagnètica que genera, serà els que figuren a la norma ETS-3000386 de E.T.S.I. El valor màxim acceptable d' emissió de camp elèctric del equipament o sistema per un ambient de Classe 2 es fixa en 40 dBµv/m dins de la banda de 30MHz-230MHz i en 47 dBµv/m a la de 230MHz- 1000MHz, mesurats a 10m. de distància. Aquests límits seran d' aplicació als recintes quan només desponguin al seu interior elements passius.

REQUISITS DE SEGURETAT ENTRE INSTAL·LACIONS.

Com a norma general, es procurarà la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicacions i la de altres serveis. Els requisits mínims seran els següents.

- La separació entre una canalització de telecomunicació i la de altres serveis, serà com a mínim de 10cm per a tramats paral·lels i de 3cm en encreuaments.

- Si les canalitzacions secundàries es realitzen amb canaletes per la distribució conjunta amb altres serveis que no siguin de telecomunicacions, cada un de ells es posaran en compartiments diferents.

La rigidesa dielèctrica dels embans de separació secundàries conjunts ha de tenir un valor mínim de 15Kv/mm(segons norma UNE 21.316). Si son metàl·liques es posaran a terra.

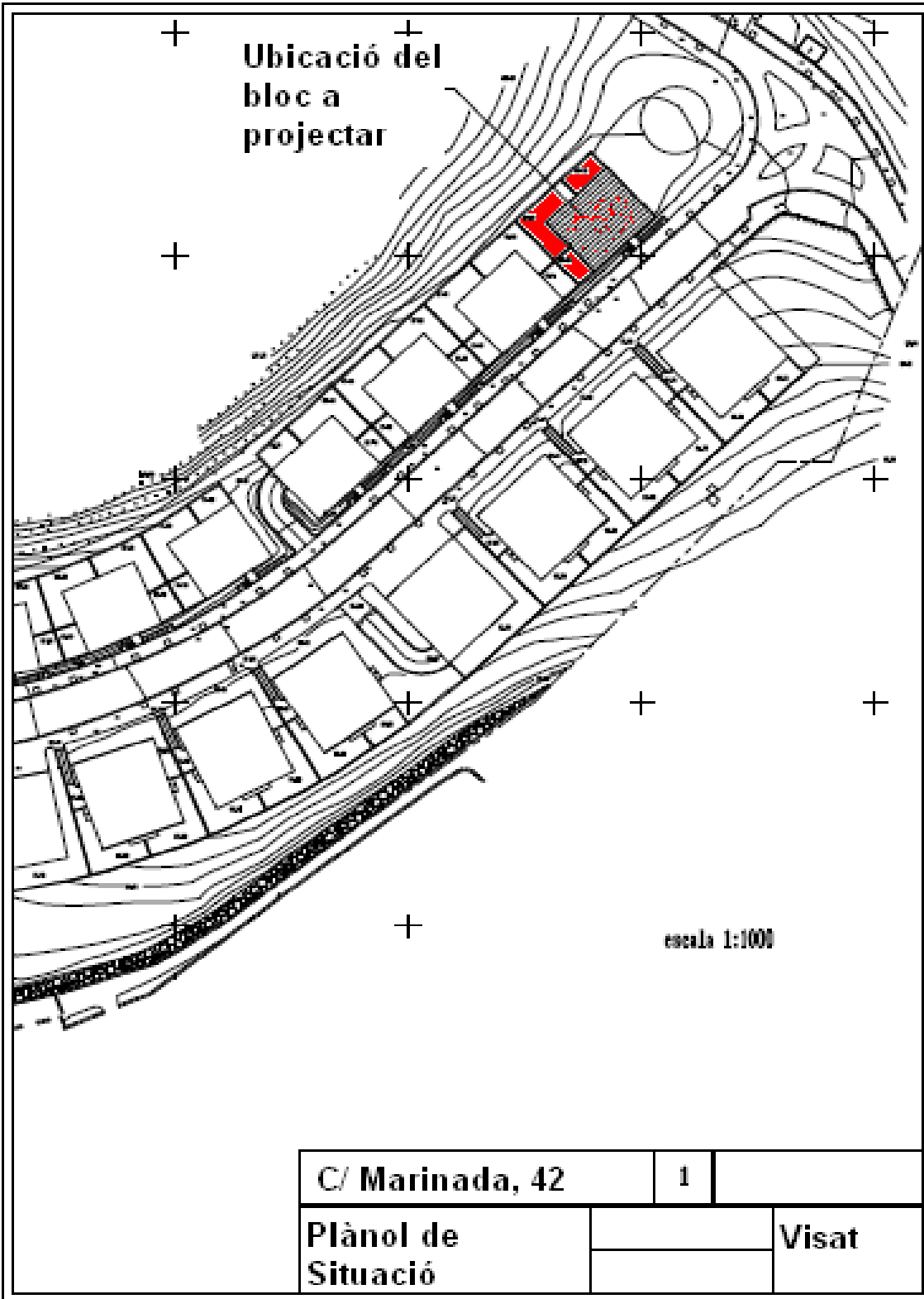
Els encreuaments amb altres serveis es realitzaran preferentment per sobre les altres conduccions.

1

PLÀNOLS



Plànols que indicaran, com a mínim, les dades següents: esquemes de principi de la instal·lació, tipus, nombre, característiques i situació dels elements de la infraestructura, canalitzacions de telecomunicació de l'immoble; situació i ordenació dels recintes d'instal·lacions de telecomunicacions; altres instal·lacions previstes a l'immoble que puguin interferir o ser interferides en el seu funcionament amb la infraestructura; i detalls d'execució de punts singulars quan així ho requereixin per la seva naturalesa.

Plànol general de situació de l'edifici.**1**

PLÀNOLS DESCRIPTIUS DE LA INSTAL·LACIÓ DELS DIVERSOS SERVEIS QU FORMEN LA ICT.

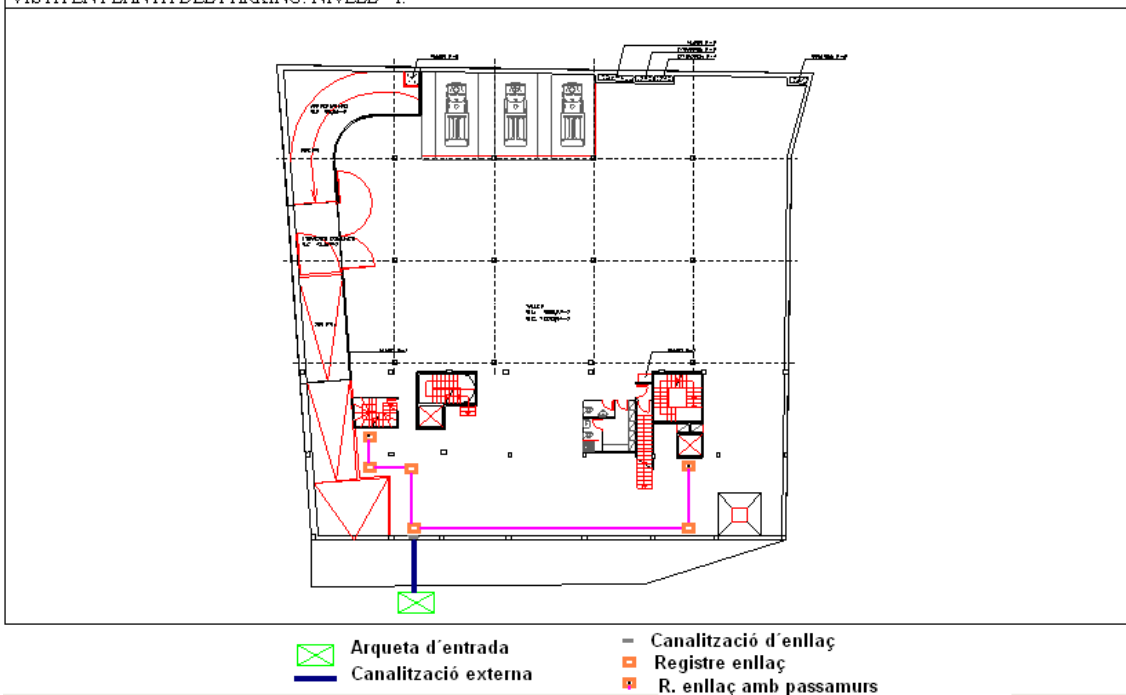
- ✓ Instal·lacions d'ICT en planta soterrani o garatge.
- ✓ Instal·lació de serveis d'ICT en planta baixa.
- ✓ Instal·lació de serveis d'ICT en planta tipus.
- ✓ Instal·lació de serveis d'ICT en plantes singulars.
- ✓ Instal·lació de serveis d'ICT a l'àtic (si escau).
- ✓ Instal·lació de serveis d'ICT a terrat o sota coberta.
- ✓ Instal·lació de serveis d'ICT en secció (quan l'estructura de l'edifici ho permeti).

PLÀNOLS DESCRIPTIUS

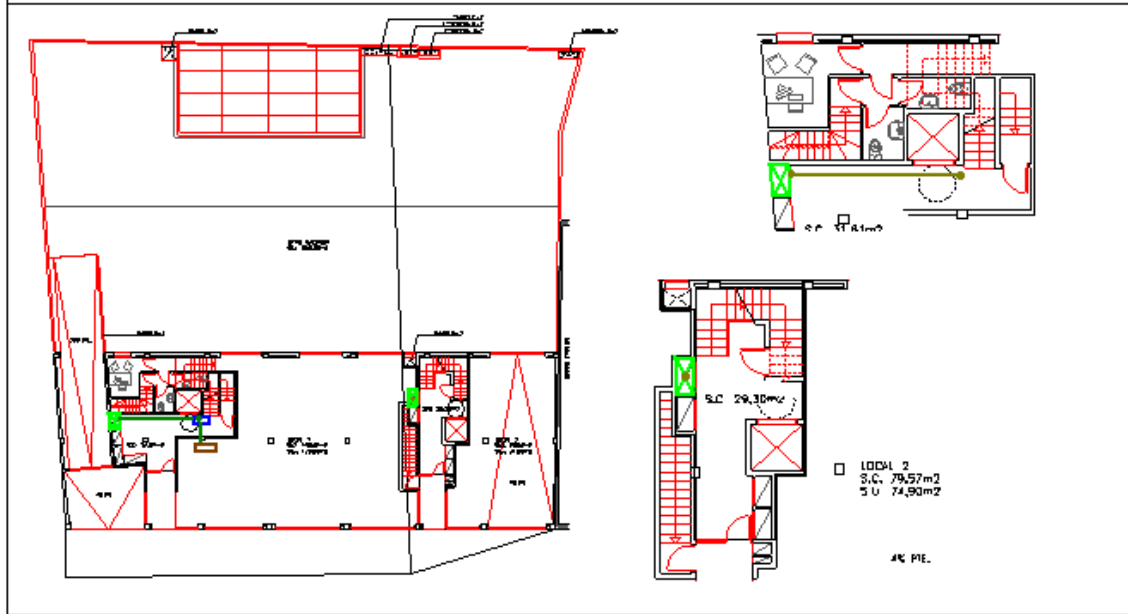
tot el següent

2

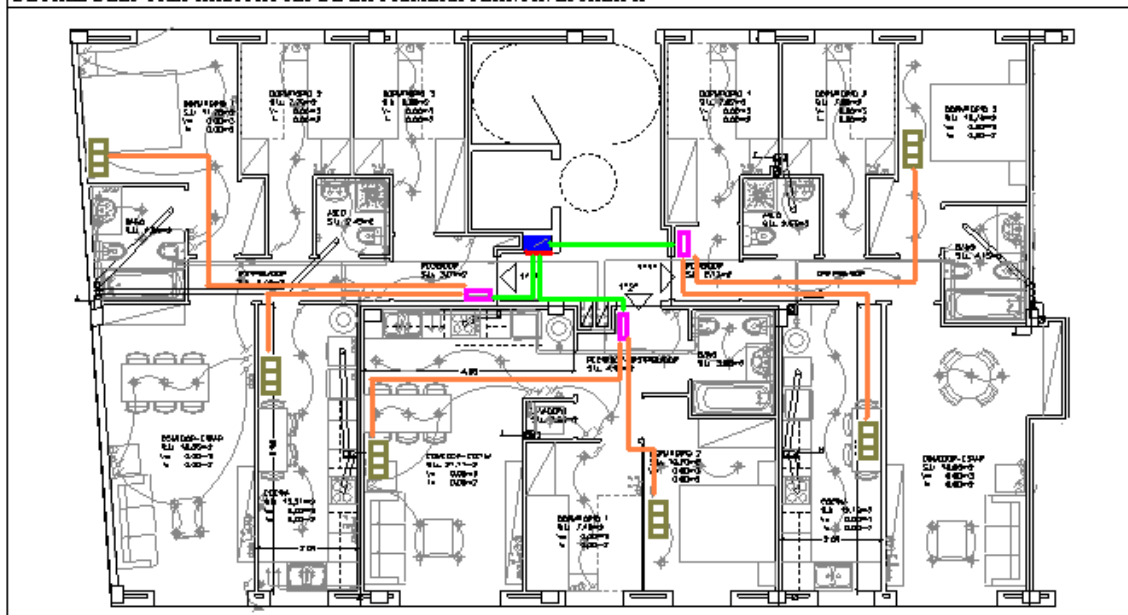
VISTA EN PLANTA DEL PARKING. NIVELL -1.



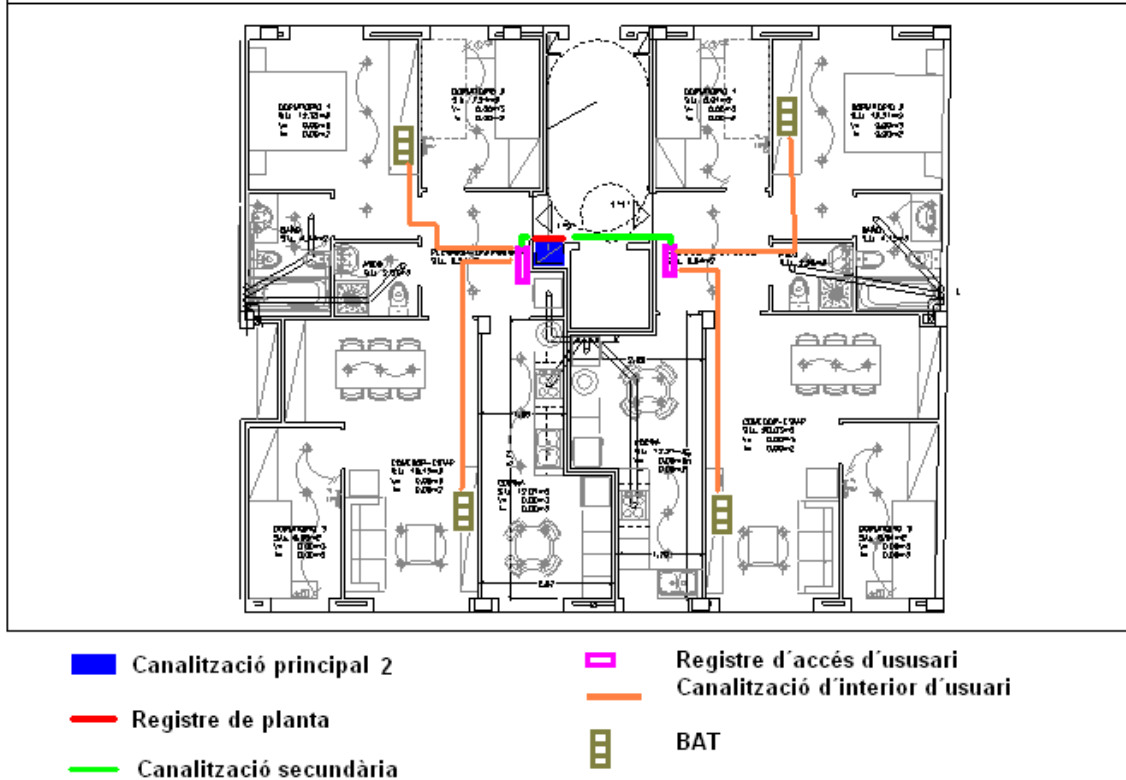
PLANTA BAIXA. A NIVELL DEL CARRER. DETALL DE LA OFICINA COMERCIAL I LES ESCALES DE PUJADA



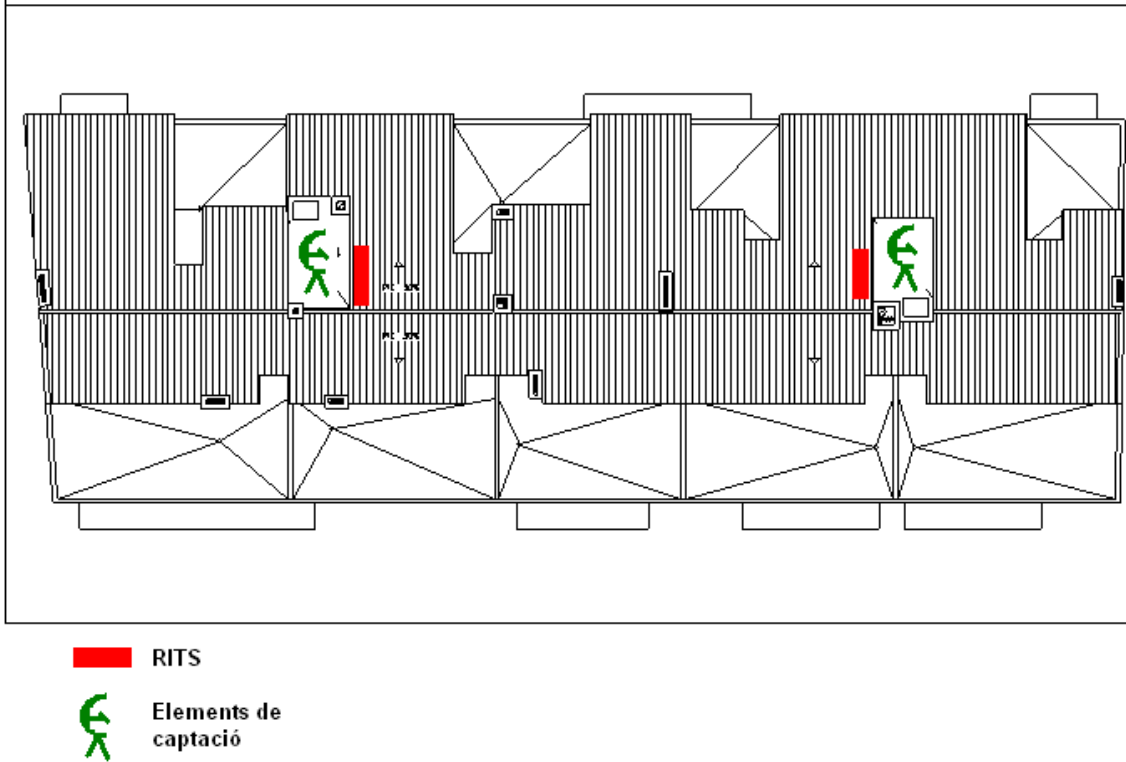
DETALL DELS TRES HABITATGES DE LA PRIMERA PLANTA. ESCALA A



DETALL DELS DOS HABITATGES DE LA PRIMERA PLANTA. ESCALA B



PLANTA COBERTA. TEULADA I TERRATS DELS DUPLEX



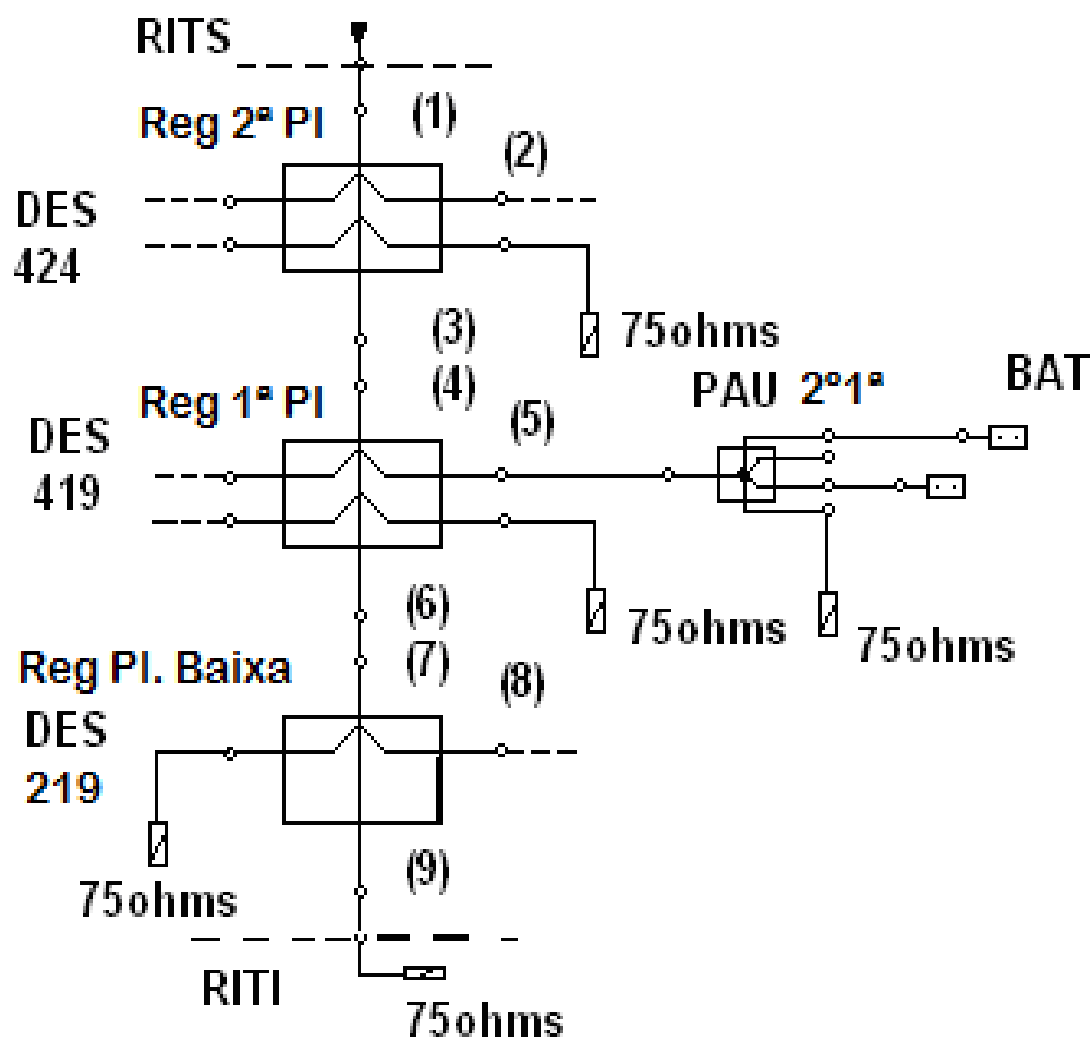
Esquemes de principi.

- ✓ Plànol general de la infraestructura projectada per a l'edifici, amb les canalitzacions identificades de cada servei de telecomunicació inclòs a la ICT.
- ✓ Esquemes de principi de la instal·lació de radiodifusió sonora i televisió amb descripció de tot el material actiu i passiu (amb la seva identificació amb relació al que hi ha indicat a la memòria i al plec de condicions) i acotacions en metres.
- ✓ Esquemes de principi de la instal·lació de telefonia disponible al públic amb descripció de l'assignació de parells per planta i habitatge.

En aquest cas farem els estudis per la creació dels esquemes de principi del projecte anterior

ESQUEMES DE PRINCIPI TOT EL SEGÜENT

3



**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE
TELECOMUNICACIONS AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I
2 LOCALS COMERCIALS A L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Canalització Principal (ESCALA A)

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon:977680000

COL. Nº

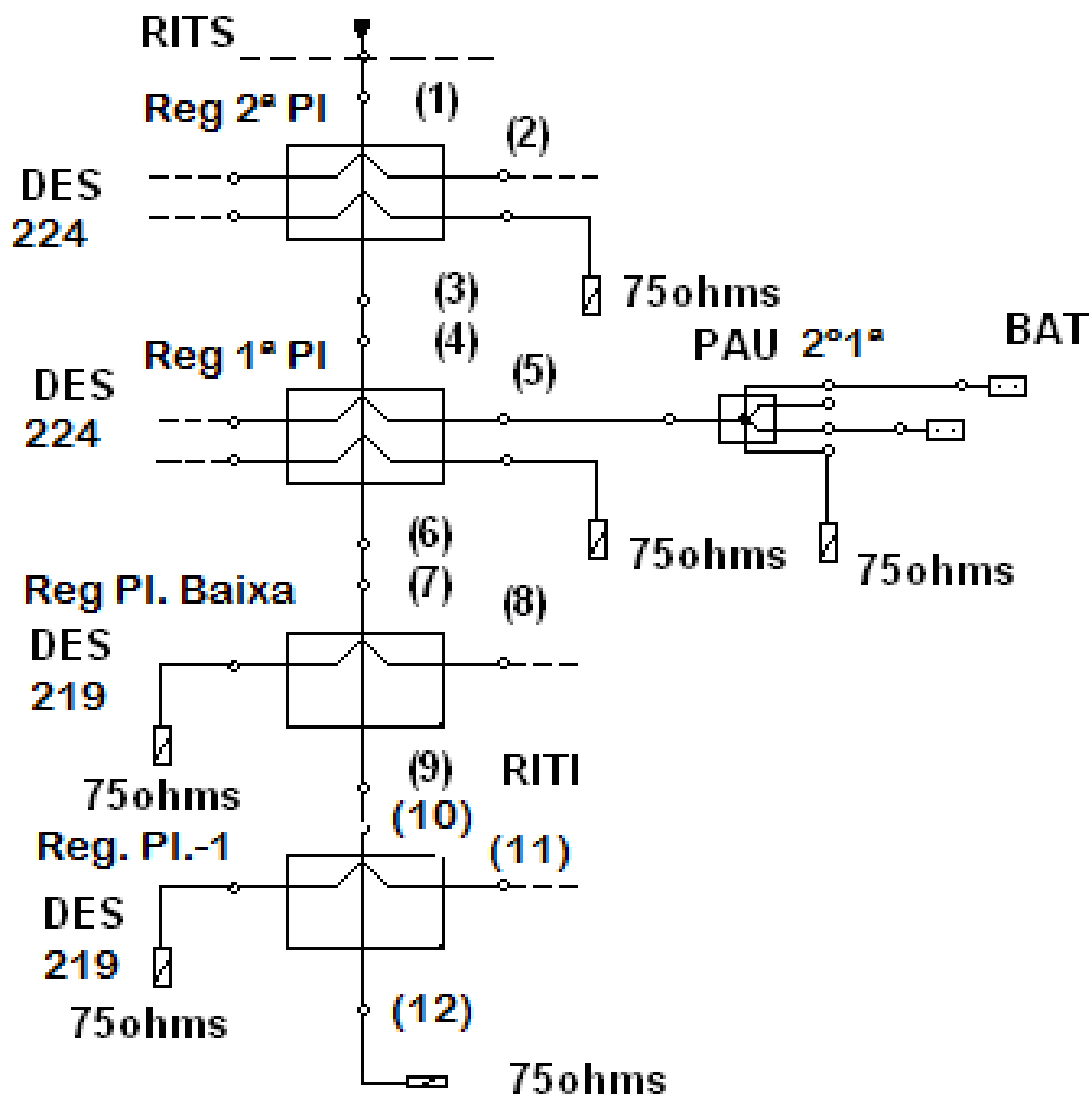
5555

ENGINYER TÈCNIC

JORGE PALACIOS ARANDA

PLÀNOL

DATA



**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Canalització Principal (ESCALA B)

PLÀNOL

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon:977680000

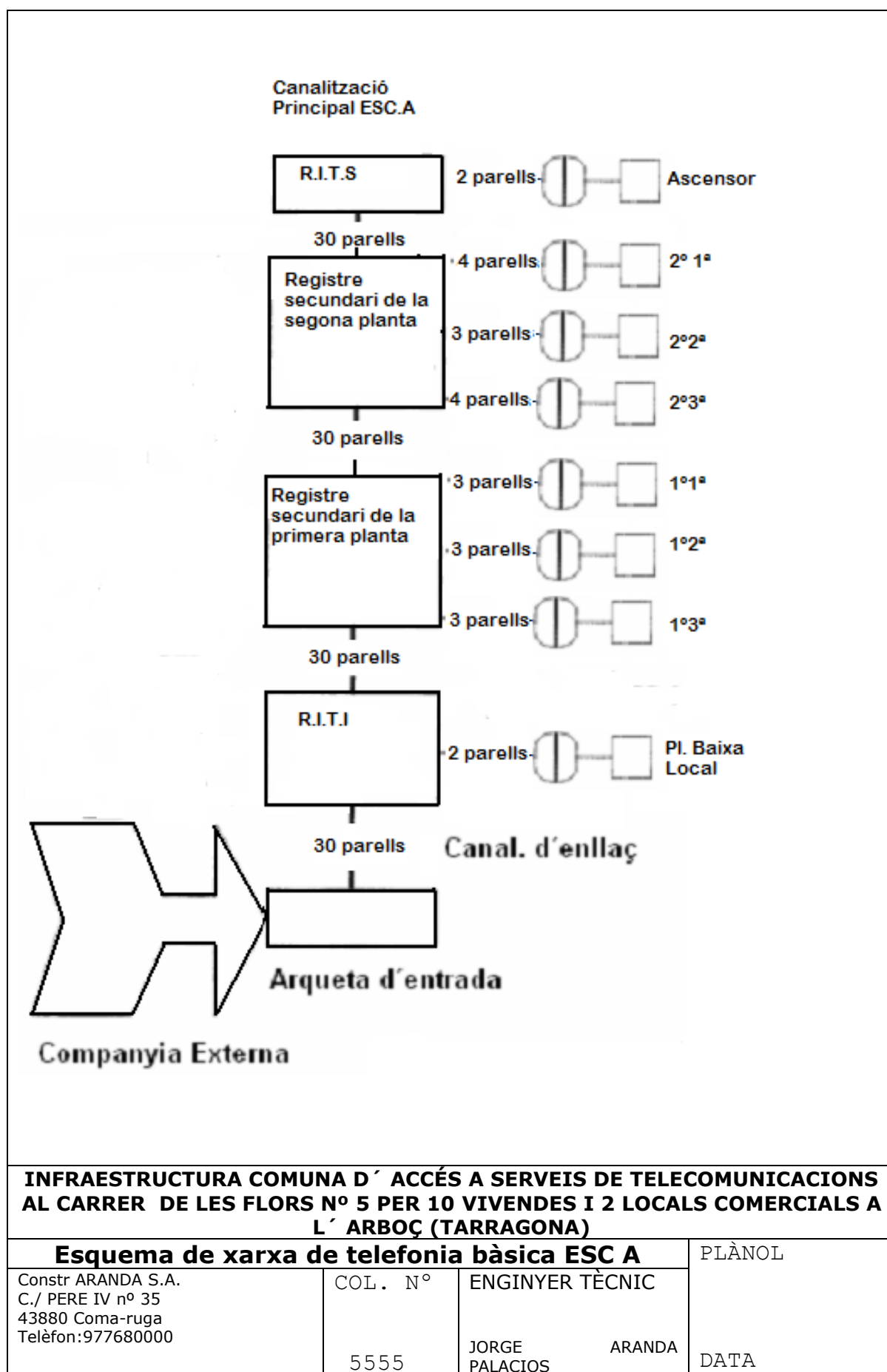
COL. Nº

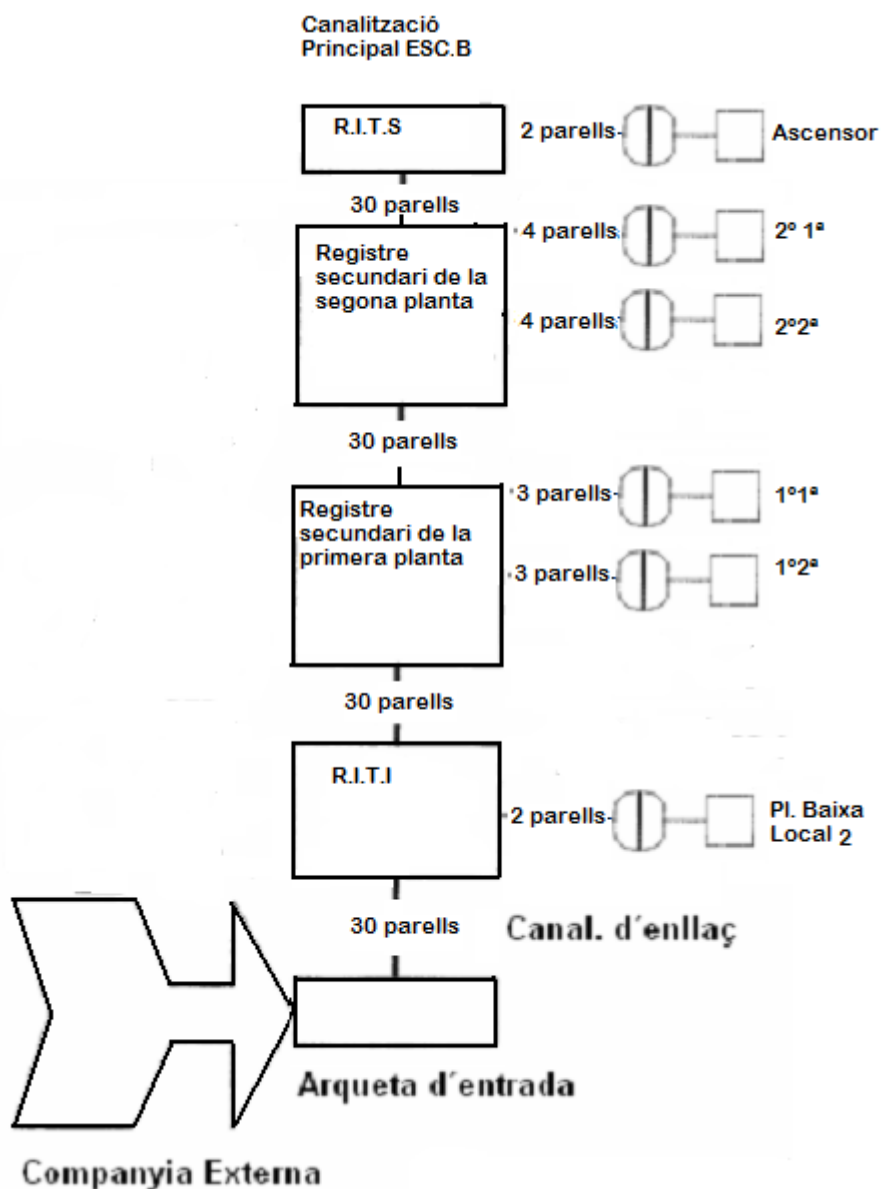
ENGINYER TÈCNIC

5555

JORGE PALACIOS
ARANDA

DATA





**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Esquema de xarxa de telefonia bàsica ESC B

PLÀNOL

DATA

PLEC DE CONDICIONS.



Plec de condicions en què es determinaran les qualitats dels materials, equips i les condicions de muntatge.



CONDICIONS PARTICULARS

Ja s'ha comentat en la Memòria d'aquest Projecte que aquest afecta a l'infraestructura que permeti la correcta distribució de les senyals de Telecomunicació que puguin arribar a las vivendes.

La recepció de senyals de TV i Radiodifusió sonora per satèl·lit no es objecte d'aquest projecte. Sí ho es l'instal·lació de l'infraestructura que permeti al seu dia la distribució. Per aquest motiu s'ha calculat la dimensió de paràboles per instal·lar l'estructura d'anclatge en l'edifici.

En el disseny de la xarxa de Distribució de senyals s'ha tingut en compte la Normativa legal existent per estacions terrenals receptores per el que haurà de tenir-se en compte quan la propietat del immoble decideixi la seva instal·lació.



3.1.1 RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ

Aquest apartat inclourà tot el següent...

1

1.- Característiques dels sistemes de captació.

Sistemes de captació terrestre

Característiques tècniques de les antenes de UHF:

Guany direccional màxim de 15dB per els canals 21-69

Relació Davant / darrera >28dB

Les antenes i elements annexes: suports, anclatjes, riostres, etc deuran ser materials resistents a la corrosió o tractats convenientment.

Els màstils o tubs que serveixin de suport a les antenes i elements annexes, deuran estar dissenyats de forma que impedeixi l'entrada del aigua.

Els màstils d'antena deuran estar connectats a la presa de terra del edifici mitjançant un cable de coure de 6mm de diàmetre.

L'ubicació dels màstils serà tal que hi hagi una distància mínima de 5m al obstacle o màstil mes pròxim i una distància mínima a línies elèctriques de 1,5 vegades la longitud del màstil. L'alçada màxima del màstil serà de 6m. Per alçades superiors s'utilitzaran torretes.

Les antenes i elements del sistema captador de senyals suportaran les següents velocitats de vent:

- Per sistemes situats a 20m del terra: 130Km/h
- Per sistemes situats a mes de 20m del terra: 150Km/h

Els cables de connexió seran del tipus intempèrie o al seu defecte deuran ser protegits adequadament.

Situació de les antenes terrestres al màstil.

A la part superior del mànstil es col·locarà l'antena Yagi, en el cas d'utilitzar amplificador previ aquest s'instal·larà immediatament per sota de l'antena. L'antena omnidireccional per FM s'instal·larà al començament del mànstil, 1,5m per sota de l'antena.

El mànstil té un moment flector màxim admissible de $112\text{N}\cdot\text{m}$.

Com l'antena de FM no produirà moment flector per la seva ubicació, resulta que si C en Newton és la càrrega de vent, es deurà complir el següent:

$$112\text{N}\cdot\text{m} = C \cdot 2,5 + C \cdot 1$$

on $C=32\text{N}$, és la màxima càrrega del vent que admetrà aquesta marca d'antena.

Característiques del conjunt d'elements per a la captació de serveis per satèl·lit.

El conjunt per a la captació de serveis per a satèl·lit, quan existeixi, estarà constituït per antenes amb el diàmetre adequat i demés elements que possibilitin la recepció de senyals procedents de satèl·lit, per a garantir els nivells i qualitat dels senyals en presa d'usuari fixats per normativa:

- Paràboles tipus offset d'alumini anoditzat i repolsat, de diàmetre adequat per garantir una correcta recepció, amb garra per subjecció en tub cilíndric de fins 100mm.
- LNB de figura de soroll i guany adequat per una correcta recepció complint el reglament així com els requisits de radiació e immunitat radiada i conduïda dels aparells següents.

Seguretat

Els requisits següents fan referència a l'instal·lació del equipament captador, entenent com a tal al conjunt format per les antenes i demés elements del sistema captador amb fixacions al emplaçament, per evitar en la mesura del possible riscos a persones o bens materials.

Les antenes i elements del sistema captador de senyals suportarà unes velocitats de vent:

- Per sistemes situats a 20m del terra: 130Km/h
- Per sistemes situats a més de 20m del terra: 150Km/h

Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o puguin prestar a contacte humà han d' estar connectats al terra o ben aïllades.

Amb el fi exclusiu de protegir l' equipament captador i per evitar diferències de potencial perilloses entre aquest i qualsevol altre estructura conductora, l' equipament captador deurà permetre la connexió d' un connector d' almenys 8mm de diàmetre amb la protecció del mateix edifici.

2.- Característiques dels elements actius.

L' equipament de capçalera estarà compost per tots els elements actius i passius encarregats de processar les senyals de radiodifusió sonora i televisió. Les característiques tècniques que deurà presentar l' instal·lació a la sortida del equipament son les següents:

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQUÈNCIA	
Impedància	Ω	75	75
Pèrdues de retorn en equips amb mescla tipus "Z"	dB	≥ 6	-
Pèrdues de retorn en equips sense mescla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivell màxim de treball / sortida	dB μ v	120	110

Per canals modulats en capçalera, el nivell autoritzat de la portadora de so en relació amb la portadora de video estarà compresa entre -8dB i -20dB.

Tanmateix per les senyals que son distribuïdes amb la seva modulació original, l' equip de capçalera deurà respectar l' integritat dels serveis associats a cada canal (teletext, so estereofònic, etc...) i deurà permetre la transmissió de serveis digitals.

Amplificadors TV-FM terrenal:

Els amplificadors modulars de capçalera seran dels guanys descrits en l' apartat 1.2.1.5 d' aquesta memòria, figura de soroll menor de 7dB en FM i menor de 9dB en UHF.

Deuen ser regulables en un marge de 20dB amb rebuigs del canal adjacent >28dB en UHF, complint les normes de qualitat de senyal que estableix el reglament en quan a guany i fase diferencials, interferències de freqüència única, intermodulació simple i intermodulació múltiple.

Amplificadors en la xarxa de distribució.

Aquestos seran equalitzats i a mes de l' exigit anteriorment, compliran al menys aquestos requisits:

Rang de freqüències	MHz	47-862	930-2150
Guany	dB	45+/-2	40+/-4
Marge de regulació de guany	dB	20	15
Marge d' equalització	dB	15	6
Retard de grup	ns	<40	
Retard crominància-luminància	ns	<80	

Recepció satèl·lit.

Sintonitzadors moduladors amb entrada de FI (700 a 2.150Mhz) i nivells d' entrada compresos entre 40-79dB μ v.

En el cas de transmodulació de AM s' utilitzarà moduladors de banda lateral vestigial.

Els LNB's deuen tindre una figura de soroll mínima de 0,8dB i un guany màxim de 55dB. A més deuran complir els requisits de radiació e immunitat radiada i conduïda que fixa el reglament.

3.-Característiques dels elements passius.

En qualsevol punt de la xarxa, es mantindran les següents característiques:

Paràmetre	Unitat	Banda de freqüència	
		15-862MHz	950-2150MHz
Impedància	Ω	75	75
Pèrdua de retorn a qualsevol punt	dB	≥ 10	≥ 6

Així doncs, el cable coaxial que s' utilitzi, així com els elements passius, derivadors, distribuïdors i preses, deuran reunir els requisits d' ample de banda e impedància i l' instal·lació deurà cuidar-se amb vistes a aconseguir la perfecta adaptació d' impedàncies, de manera que es compleixin els requisits de resposta amplitud – freqüència en canal i banda, i les pèrdues de retorn en qualsevol punt de la xarxa que estableix el reglament, concretament una ROE màxima de 1.925 per VHF/UHF o de 3,07 per a FI.

Preses:

S' utilitzaran preses finals separadores, que separaran les senyals de TV, FM i FI mitjançant filtres de banda.

El desacoblament entre dues preses qualsevols d' un usuari, deurà ser ≥ 20 dB.

Atenuació de derivació (dB)	FM	1,5
	TV	1
	SAT	2

Distribuïdors TV/FI:

Nº sortides		2	4	6	8
Atenuació de distribució (dB)	5-862MHz	3,8	8,2	10,1	13,0
	950-1550MHz	4,7	8,7	12,9	15,0
	1551-	5,6	9,1	15,2	16,9

	2150MHz				
Desacoble entre sortides		20	22	24	24

Mesclador TV/FI:

Entrades		FM-TV	FI
Atenuació de mescla (dB)	5-862MHz	3	20
	950-2150MHz	20	3
Desacoble entre entrades (dB)		20	

Derivadors TV-FI d'una sortida:

Atenuació de derivació		10	15	20	25
Atenuació de pas(dB)	5-862MHz	1,1	1,0	0,9	0,5
	950-1550MHz	1,7	1,7	1,6	1,3
	1551-2150MHz	2,3	2,2	2,1	2,0
Desacoble direccional (dB)		20	20	20	20

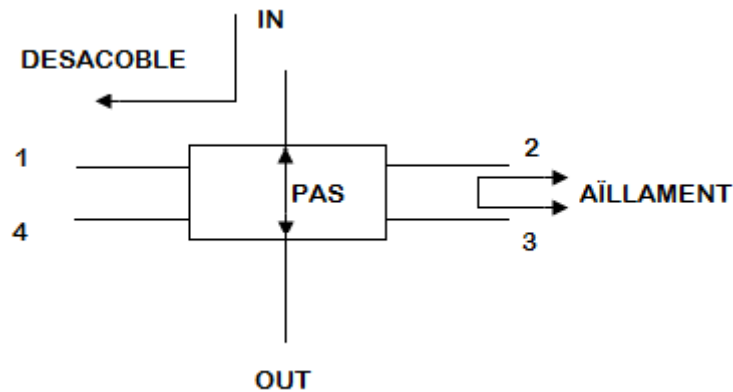
Derivadors TV/FI de dues sortides:

Atenuació de derivació		10	15	20	25	30
Atenuació de pas(dB)	5-862MHz	2,3	1,6	1,1	1,1	1,1
	950-1550MHz	3,0	2,0	1,9	1,9	1,9
	1551-2150MHz	3,7	2,6	2,6	2,5	2,5
Desacoble direccional (dB)		20	22	24	28	30
Desacoble entre sortides (dB)		28	30	30	30	30

Derivadors TV/FI de quatre sortides:

Atenuació de derivació		10	15	20	25	30
Atenuació de pas(dB)	5-862MHz	4,0	1,9	0,9	0,6	0,6
	950-1550MHz	4,4	2,8	1,5	1,1	1,1
	1551-2150MHz	4,6	3,5	2,1	1,6	1,4

Desacoble direccional (dB)	26	26	26	26	26
Desacoble entre sortides (dB)	26	26	26	26	26



-Pèrdues de pas: Pèrdues de potència entre l'entrada i el port de sortida.

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}$$

-Pèrdues en derivació: Pèrdues de potència entre l'entrada i la sortida derivada.

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_1}{P_{\text{in}}}$$

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_2}{P_{\text{in}}}$$

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_3}{P_{\text{in}}}$$

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_4}{P_{\text{in}}}$$

En cas de tindre de compensar gran longitud de cable, farem servir derivadors inductius, que es caracteritzen per tindre menys atenuació de derivació quan mes gran es la freqüència.

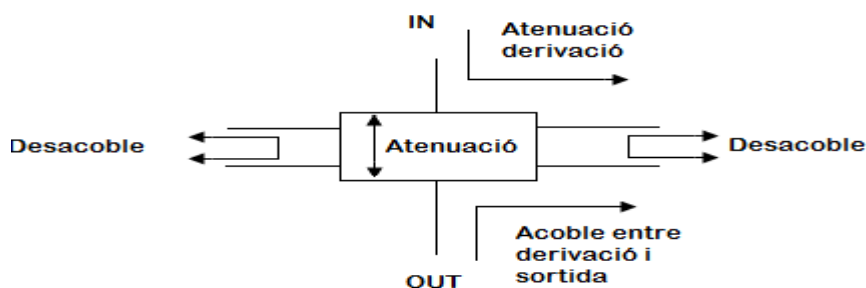
Derivadors inductius TV/FI de dos sortides:

Atenuació de derivació (dB)	5-47 MHz	26,0-24,5	28,0	32,0	36,0
	47-230 MHz	24,5-21,5	28,0-25,0	32,0-30,5	36,0-34,5
	470-860 MHz	17,0-13,0	21,5-17,5	27,5-24,0	33,0-30,0
	950-1550 MHz	12,5-8,5	17,0-17,0	23,0-17,5	30,0-26,0
	1550-2400 MHz	8,5-8,0	12,0-11,5	17,5-17,0	26,0-25,5
Atenuació de pas (dB)	5-47 MHz	0,8	0,6	0,5	0,5
	47-230 MHz	0,8-1,0	0,6-0,7	0,5	0,5
	470-862 MHz	1,2-1,7	0,9-1,2	0,5-0,8	0,5-0,6
	850-1550 MHz	1,8-3,0	1,2-3,0	0,8-1,4	0,8-1,0
	1550-2400 MHz	3,0-3,5	2,0-2,3	1,4-1,6	1,0
Directivitat (dB)	5-47 MHz	>0	>0	>0	>0
	47-862 MHz	>0-6	>0-5	>0-5	>0-4
	950-1550 MHz	>7	>5-8	>5-7	>4-7
	1550-2400 MHz	>8	>8	>7	>8
Desacoble (dB)	5-47 MHz	>45	>50	>60	>60
	47-862 MHz	>32	>40	>55	>60
	950-1550 MHz	>28	>30	>45	>45
	1550-2400 MHz	>18	>17	>18	>18
Pèrdues de retorn (dB)	5-47 MHz	>18	>17	>18	>18
	47-862 MHz	>18	>15	>18	>18
	950-1550 MHz	>13	>15	>15	>15
	1550-2400 MHz	>13	>13	>13	>13

Derivadors inductius TV/FI de quatre sortides:

Atenuació de derivació (dB)	5-47 MHz	27,0-25,0	28,0	33,0	36,0
	47-230 MHz	25,5-22,5	28,0-26,0	32,0-30,5	36,0-34,5
	470-860 MHz	17,0-13,0	21,5-17,5	27,5-24,0	33,0-30,0
	950-1550 MHz	12,5-8,5	17,0-17,0	23,0-17,5	30,0-26,0
	1550-2400 MHz	8,5-8,0	12,0-11,5	17,5-17,0	26,0-25,0

	MHZ				
Atenuació de pas (dB)	5-47 MHz	0,8	0,6	0,5	0,5
	47-230 MHz	0,8-1,0	0,6-0,7	0,5	0,5
	470-862 MHz	1,2-1,7	0,9-1,2	0,5-0,8	0,5-0,6
	950-1550 MHz	1,8-3,0	1,2-2,0	0,8-1,4	0,6-1,0
	1550-2400 MHz	3,0-3,5	2,0-2,3	1,4-1,6	1,0
Directivitat (dB)	5-47 MHz	>0	>0	>0	>0
	47-862 MHz	>0,6	>0,6	>0,6	>0,5
	950-1550 MHz	>6	>6	>6	>5,7
	1550-2400 MHz	>7	>6	>6	>7
Desacoble (dB)	5-47 MHz	>45	>50	>60	>60
	47-862 MHz	>32	>40	>55	>60
	950-1550 MHz	>28	>30	>45	>45
	1550-2400 MHz	>26	>28	>38	>40
Pèrdues de retorn (dB)	5-47 MHz	>18	>17	>18	>18
	47-862 MHz	>18	>15	>18	>18
	950-1550 MHz	>13	>15	>15	>15
	1550-2400 MHz	>13	>13	>13	>13



Directivitat= Acoble entre derivació i sortida- Atenuació derivació.

Cable:

El cable a utilitzar, de 75Ω d' impedància característica, deura complir requisits tècnics que sobre atenuació, pèrdues de retorn, velocitat relativa de propagació i apantallament que determina el reglament.

Les característiques del cable a utilitzar en troncals de llarga distància deuen de ser similars a les següents:

Elèctriques:

Velocitat de propagació	84%
Resistència òhmica Conductor central Conductor exterior	<9Ω/Km <28Ω/Km
Capacitància	<54nF/Km
Impedància característica	75±3Ω
Pèrdua de retorn	-20dB (5-2500MHz)

Cables utilitzats

Dades facilitades pel fabricant del cable				
Servei	Tipus de cable	Canalització	Diàmetre (mm)	Secció (mm²)
RTV	Coaxial RG-6	Principal, secundària, usuari	8	64
	Coaxial RG-11	Enllaç, principal	11	121
TB+RDSI	25 parells	Enllaç, principal	11	121
	50 parells	Enllaç, principal	15	225
	75 parells	Enllaç, principal	17,5	306
	100 parells	Enllaç, principal	20	400
	1 parell	Principal, secundària, interior usuari	3,7	14
	2 parells	Principal, secundària, interior usuari	3,9	15,2
	3 parells	Principal, secundària, interior usuari	4,7	22,1
	5 parells	Principal	5,6	31,4
	7 parells	Principal	6,2	38,4
	10 parells	Principal	7,9	62,4
	15 parells	Principal	9,4	88,4
	20 parells	Principal	10,7	114,5
	25 parells	Principal	11,5	132,3
	30 parells	Principal	12,1	146,4
	35 parells	Principal	15,1	228
	50 parells	Principal	16,5	272,3
	100 parells	Principal	23	529
	152 parells	Enllaç, principal, secundària	25,5	650,3
	202 parells	Enllaç, principal,	28,5	812,3

		secundària		
	303 parells	Enllaç, principal, secundària	33,5	1122,3
RDSI	Coaxial RG6	Totes	4,7	18
	Cable 4 fibres	Totes	6	36
	Cable 6 fibres	Totes	6	36
	Cable 8 fibres	Totes	7,5	56
	Cable 12 fibres	Totes	12	144
TLCA	Coaxial	Totes	7	49
	RG6	Totes	8	64
	RG11	Totes	11	121
	RG224	Totes	15	225
	RG2	Totes	15,5	240



TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC

Aquest apartat inclourà tot el següent...

2

3.1.2.- Telefonía disponible al público

Serà responsabilitat de la propietat de l' immoble el disseny i instal·lació de les xarxes de distribució, dispersió i interior d' usuari d'aquest servei.

3.1.2.1.- Característiques dels cables

3.1.2.1.1.- Cables de un parell

Es faran servir a les xarxes de dispersió i interior d' usuari.

El cable de 1 par estarà format per dos conductors de coure electrolític recuit de 0,5 mm de \varnothing amb una coberta formada per una capa continua de plàstic de característiques ignífugues.

3.1.2.1.2.- Cable de dos parells

Es faran servir a les xarxes de dispersió i interior d'usuari.

El cable de 2 parells estarà format per dos parells trenats de coure electrolític recuit de 0,5 mm de \varnothing con una coberta formada per una capa continua de plàstic de característiques ignífugues.

3.1.2.1.3.- Cables multiparells.

A la xarxa de distribució es farà servir cable multiparell

Estarà format per parells trenats amb conductors de coure electrolític pur de calibre no inferior a 0,5 mm de diàmetre, aïllat con una capa continua de plàstic colorada segons codi de colors.

La coberta estarà formada per una cinta de alumini lisa i una capa continua de plàstic de característiques ignífugues.

La capacitat i diàmetre exterior del cable seran:

Nº de pares	Diàmetre màxim (mm)
50	21

3.1.2.2.- Característiques de las Regletes

3.1.2.2.1 .- Punt de Interconnexió

Estan constituïdes por un bloc de material aïllant provista de 10 pares de terminals. Cadascun d'aquests terminals tindrà un costat preparat per a connectar els conductors de cable, i l'altre costat estarà disposat de manera que pugui permetre el connexionat dels cables de escomesa interior o dels ponts.

El sistema de connexió serà per desplaçament de l'aïllant, realitzant la connexió mitjançant una eina especial. Han de tenir la possibilitat de mesurar, almenys cap a ambos costats, sense aixecar les connexions.

Al Registre Principal se inclourà un regleter que expressi clarament quina és la vivenda a la qual va destinat cada parell i l'estat dels altres parells lliures.

La resistència a la corrosió dels elements metàl·lics ha de ser tal que pugui suportar les proves estipulades a la Norma UNE 20501-2-11.

3.1.2.2.2. - Punt de Distribució.

Estaran constituïdes per un bloc de material aïllant previst de 5 parells de terminals. Tenen un costat preparat per a connectar els

conductors de cable de la xarxa de distribució, i l'altre costat els cables de la Xarxa de dispersió.

El sistema de connexió serà per desplaçament de aïllant, fent la connexió mitjançant una especial o sense ella.

Aquestes regletes es fixaran amb cargols a la paret del Registre secundari.

A cada registre secundari s'inclourà un regleter que indiqui clarament quina és la vivenda a la que va destinat cada parell.

Tindran la facilitat de mesurar els dos costats sense aixecar les connexions.

La resistència a la corrosió dels elements metàl·lics ha de ser tal que suporti les proves estipulades a la Norma UNE 2050-2-11.

3.1.2.3. - Punt d' Accés a l' Usuari (PAU)

El PAU es configurarà utilitzant un equip que compleixi allò disposat a l'annexa I del Real Decreto 2304/1994 de 2 de desembre.

Amb caràcter pràctic es satisfà la funcionalitat els equips similars al utilitzats per telefònica i coneguts com PTR o bé mòduls de connexió UNIPAR, d'alta fiabilitat muntats en una guia DIN.

Al PAU es connectarà per una banda el cable de DOS parells que constitueix la xarxa de dispersió i per l'altra els cables de UN parell de la xarxa interior.

Aquesta connexió es realitzarà segons sigui una línia o dos línies les que tinguin servei i l'assignació que es vulgui fer de les mateixes a les BAT's

3.1.2.4.- Base de accés terminal (BAT)

La BAT de tipus empotrat estarà dotada de connector femella tipus Bell de 6 vies, que compleixi allò especificat en el RD 1376/89 (BOE. del 15.11.89)



INFRAESTRUCTURA

Aquest apartat inclourà tot el següent...

3

3.1.3.- Infraestructures

3.1.3.1.- Característiques de les arquetes

Serà preferentment de formigó armat o d'altre material sempre que suportin les sobrecàrregues normalitzades a cada cas i l'empeny del terreny. La tapa serà de formigó armat o fundició.

Tindrà unes dimensions mínimes de 80x70x82 cm. (ample, llarg i profund), disposarà de dos punts per a l'estesa de cables, situats a 15 cm per sobre del fons, en parets oposades a les entrades de conductes que suportin una tracció de 500 Kp., i la seva tapa estarà provista de tanca de seguretat.

La seva ubicació final, objecte de la direcció d'obra, serà la prevista en el plànol n.º.4.2, excepte que per raons de conveniència els operadors dels diferents serveis i el promotor disposin d'altre alternativa que s'avaluarà.

3.1.3.2.- Característiques de la canalització

Característiques dels materials.

Totes les canalitzacions es realitzaran amb tubs, les seves dimensions i número se indiquen a la memòria, seran de PVC, hauran de complir la norma UNE 53112, excepte els d'interior d'usuari que poden ser corrugats

La rigidesa dielèctrica mínima serà 15 Kv/mm.

El grau de protecció, segons la Norma UNE 20.324, serà:

Canalització d'enllaç i principal	IP337
Canalització secundària	IP335

Condicions d'instal·lació.

Com a norma general, les canalitzacions hauran d'estar, com a mínim, a 10 cm. de qualsevol trobada entre dos paràmetres.

Els de la canalització externa inferior se embotiran en un prisma de formigó des de l'arqueta fins el punt d'entrada a l'edifici.

Els d'enllaç inferior es subjectaran al sostre de la planta sótano mitjançant grapes o brides en trams com a màxim 1m i ajuntaran el registre d'enllaç que es col·locaran a aquesta planta.

Els d'enllaç superior es subjectaran, pel mateix procediment, al sostre de la planta sotacoberta i uniran el registre d'enllaç amb el RITS.

Els de la canalització principal s'allotjaran en el patinillo previst a l'efecte en el projecte arquitectònic i es subjectaran mitjançant bastidors o sistema similar.

Els de la canalització secundària s'embotaran en roza sobre totxo doble.

Els d'interior d'usuari poden ser de tipus corrugat i s'empotraran en totxo de mitja asta.

Es deixarà guia en els conductes buits que serà de filferro d'acer galvanitzat de 2mm de diàmetre o de corda plàstica de 5mm. De diàmetre sobresurtin 20 cm als extrems de cada tub.

La ocupació dels mateixos pels diferents serveis serà, l'indicada en els corresponents apartats de la memòria.

Quan en un tub s'allotgem més d'un cable la secció ocupada pels mateixos compren el seu aïllament relleno i coberta exterior ni serà superior al 40 per 100 de la del tub o conducte.

En cas d'optar per fer part o la totalitat de les canalitzacions amb canaletes, consultar tècnic redactor del projecte.

3.1.3.3.- Condicionants a tindre en conte en la distribució interior dels RIT. Instal·lació ubicació dels diferents equips.

3.1.3.3.1.- Característiques constructives

Els recintes d'instal·ladors de telecomunicació estaran constituïts per armaris ignífugs de dimensions:

	(RITM) <u>RITI</u>	(RITM) <u>RITS</u>
Amplada:	1'00 m.	1'00 m.
Profunditat:	0'50 m.	0'50 m.
Alçada:	2'00 m.	2'00 m.

El sistema de presa de terra es farà segons l' apartat 3.2.6.1

La distribució de l' espai interior per a us dels operadors dels diferents serveis serà de la següent forma:

RITI:

- Meitat inferior per a TLCA
- Meitat superior per a TB+RDSI. Reservant , en aquesta meitat, a la part superior del lateral esquerra espai per a la caixa de distribució del servei de RTV (funció RS) i a la part inferior del lateral dret espai per al menys dos bases de endoll i el corresponent quadre de protecció.

Disposarà de punt de llum que proporcioni almenys 300 lux d'il·luminació i d' enlluernat d' emergència.

RITS:

- Meitat superior per a RTV.
- Meitat inferior per a TB+RDSI i TLCA. Reservant en aquesta meitat, a la part superior del lateral dret, espai per al menys dos bases d' endoll i el corresponent quadre de protecció.

Disposarà de punt de llum que proporcioni almenys 300 lux d'il·luminació i d' enlluernat d' emergència.

3.1.3.3.2.-Ubicació dels recintes

Els recintes estaran situats en zona comunitària en els punt indicats en els plànols nº 4.4 per el RITS i 4.2 per el RITI.

3.1.3.3.3.- Ventilació

L' armari estarà exempt de ventilació i disposarà de reixa de ventilació

3.1.3.3.4.- Instal·lacions elèctriques dels recintes

S' habilitarà una canalització directa fins al quadre de comptadors del immoble, constituïda per cables de coure amb aïllament fins 750 V i de 2 x 6+t mm² de secció mínima, anirà sota tub de PVC, empotrat o superficial amb diàmetre mínim de 29 mm.

S' instal·larà un quadre de protecció, les dimensions del qual siguin suficients per a instal·lar en el seu interior les proteccions mínimes i una previsió per a la seva ampliació en un 50% que s' indiquen a

continuació:

- Forat per el possible interruptor de control de potència (I.C.P)
- Interruptor magnetotèrmic de tall general. Tensió nominal 230/400 V c.a Intensitat nominal 25A. Poder de tall 6 KA.
- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar. Tensió nominal 230/400 V c.a Intensitat nominal 15A. Poder de tall 6 KA. Per a la protecció de l' enlluernat i endolls del recinte.

A més disposaran, per a cadascun dels possibles serveis d' espai suficient per a que cada operador instal·li els següents elements (es calcularà l' espai de reserva considerant dos operadors de telefonia i dos de cable en el RITI i els mateixos en el RITS).

- Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar. Tensió nominal 230/400 V c.a. Intensitat nominal 25 A. Poder de tall 6 kA.
- Interruptor diferencial detall omnipolar. Tensió nominal 230/400 V c.a. Freqüència 50-60 Hz. Intensitat nominal 25 A. Intensitat de defecte 30 mA. Resistència de curtcircuit 6 kA.

L' esmentat quadre de protecció tindrà tapa. Podrà anar instal·lat de forma empotrada o superficial. Podrà ser de material plàstic autoextinguible o metàl·lic .Tindrà un grau de protecció mínim IP 40. Disposarà d' un regleter apropiat per a la connexió del cable de posada a terra.

El quadre es situarà el més pròxim possible a la porta d' entrada. Haurà com a mínim, dos bases d' endolls amb presa de terra i de capacitat mínima de 16 A. Es dotarà amb cables de coure amb aïllament fins 750 V i de 2x2, 5+T mm² de secció

3.1.3.3.5.- Enlluernat

Es disposarà dels mitjans per a l' existència d' una intensitat mínima de 300 lux

3.1.3.3.6.- Porta de accés

Serà metàl·lica d' obertura cap l' exterior i disposarà de pany amb clau comuna per els diferents usuaris. El forat mínima serà de 0.82 x 2.01 m (ample x alçada).

3.1.3.4.- Característiques dels registres secundaris i registres de terminació de rec

3.1.4.4.1.- Registres secundaris

Es podran realitzar de la següent forma:

- a) Practicant a la paret de la zona comunitària de cada planta (descansos replà) un forat de 15 cm de profunditat mínima a una distancia de uns 30 cm del sostre a la seva part més alta. Les parets del fons y laterals hauran de quedar perfectament enlluïdes i a la del fons s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a la subjecció amb cargols dels elements de connexió corresponents.
- Hauran de quedar perfectament tancats amb tapa o porta de plàstic, metàl·lica o de fusta i portaran un cerco metàl·lic que garanteixi la solidesa i indeformabilitat del conjunt.
- b) Empotrat en el mur una caixa de plàstic o metàl·lica amb la corresponent porta o tapa. Tindrà un grau de protecció IP 335.

3.1.3.4.2.- Registres de pas i Registres d' acabament de xarxa.

Seran caixes de plàstic, previstes de tapa de material plàstic o metàl·lic, amb una rigidesa mínima de 15 Kv/mm i de grossor mínim de 2mm i grau de protecció IP335 i es col·locaran empotrats a la paret.

- Les de pas son caixes quadrades amb entrades laterals preinicials i iguals en les seves quatre parets, a les que es podran acoblar cons ajustables multidiametres per a l'entrada de conductes.

Es col·locarà com a mínim un registre de pas cada 15m. de llargada de les d' interior d' usuari i en els canvis de direcció de radi inferior a 12 cm, per a vivendes o 25 cm per a oficines. Aquests registres de pas seran del tipus B per a canalitzacions interiors d' usuari de TB + RDSI i del tipus C, per a canalitzacions interiors d' usuari de TLCA + RTV.

	Dimensions alt x ample x profund	N ° d' entrades en cada cara lateral	D. màxim de tub
Tipus B.	10 x 10 x 6 cm.	2	20 mm.
Tipus C.	17 x 17 x 8 cm.	4	16 mm.

S' admetrà un màxim de dos corbes de noranta graus entre dos registres de pas.

- Els de terminació de xarxa seran tres, un per a cada servei. La seva ubicació s' indica en els plànols de plantes i les seves dimensions son assenyalades al corresponent apartat de la memòria.

Els diferents registres de terminació de xarxa, disposaran de les entrades necessàries per a la canalització secundaria i les d' interior d' usuari que accedeixin a ells.

Si alguns dels locals comercials es destinés a oficina les dimensions a tindre en compte per el RTR de TB+RDSI, seran:

SUPERFICIE	Alçada	Amplada	PROFUND
Fins 100 m ² de oficina	50	40	12
Fins 400 m ² de oficina	60	60	12

Els RTR en oficines per els serveis de TRV i TLCA seran de les mateixes dimensions que els indicats a la memòria per a les vivendes.

- Els registres de presa seran quadrats, hi hauran de disposar, per a la fixació de l'element de connexió (BAT o presa d'usuari) de al menys dos orificis para cargols, separats entre sí 6 cm; tindran como a mínim 4,2 cm. de fons y 6,4 cm. de costat exterior.

Haurà un mínim de tres registres de presa per a cadascun dels tres següents serveis: TB +RSDI accés bàsic, TLCA y RTV, en dependencies diferents, i que no siguin banys ni trasters. Los de TLCA y RTV de cada dependència estaran pròxims.

Els registres de presa de TLCA y RTV tindran en les seves immediacions (màxim 50 cm.) una presa de corrent alterna. En els registres de presa per a telefonia, això es recomanable, amb objecte de permetre l'us de equips terminals que precisen alimentació de corrent alterna (telèfons sense fils, contestadors, fax, etc.).



QUADRES DE MESURES

Aquest apartat inclourà tot el següent...

4

3.1.4. – Quadre de mesures

Seguidament s' especifiquen les proves i mesures que haurà de realitzar l' instal·lador de telecomunicacions per a verificar la bondat de l' instal·lació pel que fa referència a radiodifusió sonora, televisió terrenal i satèl·lit i telefonia disponible per al públic

3.1.4.1. – De Radiodifusió sonora televisió.

A la Banda 47 - 950 MHz:

- Nivells de senyals de R.F. a l'entrada i sortida dels amplificadors, anotant en el cas de T.V. els nivells de les portadores de vídeo so en dB/□V i la seva diferencia en dB.
- Nivells de FM I TV en la primera presa, presa intermitja i ultima presa de cada ramal, anotant els nivells de les portadores de vídeo i so en dB/□V la seva diferencia en dB.

A la Banda 950 - 2150 MHz:

- Mesura en els terminals dels ramals:
- Resposta amplitud _ freqüència.
- Nivell de senyal en dos freqüències tipus segons lo especificat en el projecte

Continuïtat i resistència de le presa de terra.

Resposta en freqüència.

3.1.4.2. – De la xarxa de Cable del servei de TB.

3.1.4.2.1.- Xarxa de Distribució

- Es mesurarà la resistència d' aïllament al menys en un parell de cada punt de distribució , assenyalant el resultat obtingut.
- Es verificarà la continuïtat elèctrica i correspondència dels parells entre el registre principal i registre secundaris, i des de aquests últims al registre de finalització de xarxa i als de presa, així com dels parells a la reserva en el cable.

S' identificaran i assenyalaran els parells d' acord amb les següents abreviatures:

B	Parell bo
A	Obert (un dels fills del parell no te continuïtat).
CC	Curtcircuit (Contacte metàl·lic entre dos fills del mateix parell. S' indicarà el nº del parell en aquesta condició)
C- XX-YY	Creuament (Contacte metàl·lic entre dos fils de diferent parell, un del parell XX i altre del parell YY)
T	Terra (Contacte metàl·lic entre un fil del parell i la pantalla del cable)

Aquestes anomalies es relataran en el targeter del Registre Principal. Igualment s'assenyalarà aquests parells amb taps de colors, diferents per a cada cas, col·locats en las regletes sobre el punt on es troba connectat el parell avariats.

S'ha de tindre en compte que no serà acceptada l'instal·lació si a la mateixa existeixen els següents parells avariats.

Cable de 25 parells	2 parells avariats
Cable de 50 parells	4 parells avariats
Cable de 75 parells	5 parells avariats
Cable de 100 parells	6 parells avariats.

3.1.4.2.2. - Xarxa interior d'usuari.

Amb terminals connectats:

La xarxa interna d'usuari ha de ser objecte de les següents mesures que es realitzaran connectant un aparell telefònic a cada BAT i mantenint-los penjats.

a) Corrent continua.

La corrent continua es mesurarà amb 48 V de tensió continua entre els dos conductors de xarxa interior d'usuari, no haurà d'passar de 1 mA.

b) Capacitat d'entrada.

El valor de la component reactiva de la impedància complexa, vista entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari haurà ser, en valor absolut, menor al equivalent a un condensador sense pèrdues de valor 3,5 μ F.

Realització de la mesura.

Per a la realització d'aquesta mesura aplicarà entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, a través d'una resistència en sèrie de 200 Ω , una senyal sinusoidal amb tensió eficaç en corrent alterna en circuit obert de 75 V i 25 Hz de freqüència.

Amb terminals desconnectat:

Els dos requisits següents s'apliquen a l'entrada de la xarxa interior d'usuari, desconnectada del PTR i sense cap equip terminal connectat a la mateixa.

a) Resistència òhmica.

La resistència òhmica mesura entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, quan es curtcircuiten les dues terminals de línia Base d'accés terminals, no ha de ser més gran de 50Ω .

b) Resistència d'aïllament

La resistència d'aïllament mesura amb 500 V de tensió continua entre els conductors de la xarxa interior d'usuari o entre qualsevol d'aquests o terra, no haurà de ser més petit de $100\text{ M}\Omega$.

Realització de la mesura.

Aquesta condició s'ha de complir efectuant el curtcircuito successivament en totes les Bases d'Accés Terminal equipades a la xarxa interior d'usuari.

A efectes indicatius, el requisit anterior es compleix, a la pràctica, si la llargada total del cable interior d'usuari, des de el PTR, fins a cadascuna de les Bases d'Accés Terminal no es superior a 250m i el cable que s'utilitza és especificat.

CONDICIONS GENERALS

Indicar-hi les normes, aspectes legislatius, etc., que siguin d'aplicació, amb caràcter general a la ICT projectada:

Aquest apartat inclourà tot el següent...

3.2.- CONDICIONS GENERALS.

3.2.1.- Legislació d' aplicació a les infraestructures comunes de telecomunicació.

Legislació a nivell de l'estat Espanyol sobre ICT.

La legislació aplicable a tot el territori espanyol es troba recollit en les següents disposicions:

- [Reial decret llei 1/1998 del 27 de febrer.](#)
- [Ordre ICT/1077/2006](#)
- [Reial Decret 401/2003 de 4 d'abril del Ministeri de Ciència i Tecnologia.](#)
- [Ordre CTE/1296/2003 de 14 de Maig del Ministeri de Ciència i Tecnologia.](#)
- [Reial decret 1385/2008, d' 1 agost](#)
- [Llei 5/2006, de 10 de maig](#)
- [Reial decret 279/1999, de 22 de febrer](#)

La **Llei 38/1999 del 5 de novembre d'ordenança de l'edificació**, que regula el procés d'edificació també recull com a requeriment bàsic l'accés a serveis de telecomunicació, audiovisuals i informació.

En el **paràgraf segon de l' article tretzè de la Llei de Reforma de la [Llei de Propietat Horitzontal](#) 49/1960 de 21 de juliol, aprovada pel Congrés el 18 de març de 1999, es menciona als serveis de telecomunicació.**

Qualsevol novetat relacionada amb aquest tema es pot trobar a la pàgina web del Ministeri de Ciència i Tecnologia, a l'apartat dedicat les ICT's:

3.2.2.- D' instal·lacions de radiodifusió sonora terrenal, televisió i radiodifusió sonora per satèl·lit

3.2.2.1.- D' instal·lació de radiodifusió sonora i televisió terrenal

El conjunt per a la captació de serveis de terrenals, estarà compostat per les antenes, màstils, torretes i altres sistemes de subjecció d'antenes necessaris per a la recepció dels senyals de radiodifusió sonora i de televisió terrenals difoses per entitats amb títol habilitant

indicats a l' apartat nº 4 de la memòria.

Els màstils d' antena, suposats aquestos metàl·lics, es connectaran a la pressa de terra del edifici a través del camí mes curt possible, amb cable de secció 6 mm^2 . mínim, i si l' edifici s' equipés amb parallamps, hauran de connectar - se al mateix, a través del camí mes curt possible amb cable d' igual secció.

S' utilitzarà només un màstil per la col·locació de les antenes, serà un tub de ferro galvanitzat, perfil tipus rodó de $\phi 40 \text{ mm}$. i 2 mm de gruix. El màstic es col·locarà en una torreta tipus comercial.

La torreta , de base triangular, estarà formada per 3 tubs d' acer de $\phi 20 \text{ mm}$. units per barres d' acer de $\phi 6 \text{ mm}$ i la seva base amb tres pernís de subjecció, es fixarà a un encofrat de formigó que formarà cos únic amb la coberta de l' edifici al punt indicat en el plànol de la mateixa. L' alçada del conjunt, màstil - torreta, serà inferior a 4,5 m.

La base de la torreta haurà d' embotir-se en un encofrat de formigó que sobresortirà 10 cm. del terra. Les seves dimensions seran definides per l' arquitecte, tenint en compte que les càrregues dinàmiques, calculades segons les Normes espanyoles MV-101 y NTE-ECV, seran com a màxim les següents:

- Esforç vertical sobre la base: 140 Kg.
- Esforç horitzontal sobre la base: 76 Kg.
- Moment màxim en la base: 219 Kg.

La càrrega màxima admissible de vent en les antenes per l' estructura serà de 56 Kg., superior a la que produiran les antenes proposades per el sistema amb vents de 150 Km./h. En qualsevol cas, no es situarà cap altre element mecànic sobre la torreta o màstil sense l' autorització prèvia d' un tècnic competent, responsable de l' ampliació.

Les antenes es col·locaran en el màstil separades entre sí al menys 1m. entre punts d' anclatge, en la part superior l' antena de UHF i en l' inferior la de FM.

Per l' instal·lació dels equips de capçalera es respectarà l' espai reservat per aquestos equips i en cas de discrepància el redactor del projecte o el tècnic que porti la direcció d' obra decidirà l' ubicació i espai a ocupar.

Els mescladors es col·locaran en una posició tal que faciliti la

posterior connexió amb els equips de capçalera de satèl·lit.

El subministrament elèctric es realitzarà mitjançant com mínim dos presses elèctriques, per els serveis de radio i televisió terrenal i de satèl·lit.

En els registres secundaris es tindrà especial cura de no provocar pinçaments als cables coaxials (condició que es té que respectar en tota la instal·lació), respectant els radis de curvatura que recomani el fabricant dels mateixos.

Els derivadors es fitxaran al fons del registre, de forma que no quedin solts

El cable coaxial on no passi sota tub es subjectarà cada 40 cm, com a màxim, amb brides o grapes no estrangulant i el traç dels cables no impedirà la manipulació i substitució de la resta d'elements del registre.

Els materials utilitzats disposaran de l'etiqueta CE

Les antenes i elements annexes: suports, anclatjes, etc hauran de ser de materials resistent a la corrosió o tractats convenientment a aquests efectes.

Els màstils o tubs que serveixin de suport a les antenes i elements annexes, hauran d'impedir, o al menys dificultar l'entrada d'aigua en ells i, en tot cas, hauran de garantir l'evacuació de la que es pugui recollir.

3.2.2.2.- D' instal·lació de televisió i radiodifusió sonora per satèl·lit.

Els requisits següents fan referència a l'instal·lació de l'equipament captador, entenen com a tal el conjunt format per les antenes i demes elements dels sistema captador junt amb les fixacions al emplaçament, per a evitar en la mesura del possible riscos a persones o bens.

Les antenes i elements del sistema captador de senyals suportaran Les següents velocitats de vent:

- Per a sistemes situats a menys de 20m del terra: 130 Km/h
- Per a sistemes situats a més de 20m del terra: 150 Km/h.

Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades a amb les que el cos humà pugui establir contacte hauran d'estar a potencial de terra o adequadament aïllades.

Amb la finalitat exclusiva de protegir l'equipament captador i per a evitar diferències de potencial perilloses entre aquest i qualsevol altra estructura conductora, l'equip captador haurà de permetre la connexió d'un conductor, d'una secció de coure de, al menys 8mm de diàmetre, amb el sistema de protecció general de l'edifici.

S'instal·laran dues bases d'anclatge a la coberta de l'edifici. Per a la subjecció de les mateixes es disposarà de 3 perd-nos de subjecció a l'estructura de l'edifici de 16 mm de diàmetre. Aquests perd-nos s'embotiran en una zapata de formigó, que formarà cos únic amb el forjat de la coberta.

La distància entre l'ubicació de les bases serà de 1,5m, mínim per a permetre l'orientació de les mateixes. El punt exacte de la seva ubicació serà objecte de la direcció de l'obra per a evitar que es puguin produir ombres electromagnètiques entre els diferents sistemes de captació.

El formigó utilitzat tindrà un resistència mínima de 150Kg./cm².

Els esforços que com a mínim haurà de suportar l'estructura o sistema d'anclatge, per a la captació de programes dels satèl·lits son depenen del diàmetre de les paràbola:

	80-120 cm	120-150 cm
Esforç horitzontal:	421,99 Kp.	614,12 Kp.
Esforç vertical:	157,85 Kp.	208,95 Kp.
Moment:	553,26 Kp.	955,88 Kp.

Quan s'instal·lin antenes parabòliques s'haurà de tenir present al menys allò indicat al reglament pel que fa al relatiu a captació, seguretat, radiació i susceptibilitat del conjunt de captació dels serveis per satèl·lit.

3.2.3.- De seguretat entre instal·lacions

Com a norma general, es procurarà la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicacions i les de la resta de serveis.

Els requisits mínims de seguretat entre instal·lacions seran els següents:

- La separació entre una canalització de telecomunicació i les d'altres serveis serà , como a mínim, de 10 cm. para traços paral·lels y de 3 cm. para creuaments .

- La rigidesa dielèctrica dels tàbiques de separació d' aquestes canalitzacions secundàries conjuntes haurà de tindre un valor mínim de 15 Kv/mm (UNE 21.316) Si son metàl·liques, es posaran a terra.
- Els creuaments amb altres serveis es realitzaran preferentment passant les conduccions per sobre de les d'altre tipus.
- En cas de proximitat amb conductes de calefacció, aire calent, o de fum, les canalitzacions de telecomunicació s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per tant, es mantindran separats per una distancia convenient o pantalles calòriques.
- Les canalitzacions pels serveis de telecomunicació, no es situaran paral·lelament per sota d' altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor d' aigua, etc. A menys que es prenguin les precaucions per a protegir-les contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les conduccions de telecomunicació elèctriques i les no elèctriques només podran anar a dins d'un mateix canal o forat a la construcció, quan es compleixin simultàniament les següents condicions.:

a) La protecció contra contactes indirectes estarà assegurada per algun dels sistemes de la Classe A, assenyalats en la instrucció MI BT 021del Reglamento Electrotècnic de Baixa Tensió, considerant a les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques com elements conductors.

b) Les canalitzacions de telecomunicacions estaran convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a canalitzacions i especialment es tindrà en conte:

.- l' elevació de la temperatura, degut a la proximitat amb una conducció de fluïdesa calent.

.- La condensació.

.- La inundació, per averia en una conducció de líquids; en aquest cas es prendran totes les disposicions convenients per a assegurar l' evacuació d' aquestos..

.- La corrosió, per averia en una conducció que contingui un

fluid corrosiu.

.- La explosió, per averia en una conducció que contingui un fluid inflamable.

3.2.4.- D' accessibilitat

Les canalitzacions de telecomunicació es disposaran de manera que en qualsevol moment es pugui controlar el seu aïllament, localitzar i separar les parts avariades i, arribat el cas, reemplaçar fàcilment els conductors deteriorats.

3.2.5.- D' identificació

En els registres secundaris se identificarà mitjançant anells etiquetats la correspondència existent entre els tubs i vivendes o locals en planta i en el registre principal de telefonia s' adjuntarà fotocòpia de l'assignació realitzada en projecte a cada un dels parells del cable de la xarxa de distribució i es numeraran els parells del regleter d' acord amb l' anomenada citació

Els tubs de la canalització principal inclosos els de reserva, s' identificaran amb un anell etiquetat en tots els punts en els que son accessibles i a més en els destinats al servei de RTV, s' identificaran els programes de forma genèrica, dels que és el portador del cable en ell allotjat.

En tots els cassos els anells etiquetats hauran de recollir de forma clara, inequívoca i en suport plàstic, plastificat o similar l' informació requerida.

3.2.6.- De compatibilitat electromagnètica.

3.2.6.1.- Terra local

El sistema general de terra de l' immoble haurà de tenir un valor de resistència no superior a 10Ω respecte de la terra llunyana.

El sistema de posada a terra en cadascun dels RIT constarà essencialment d' una barra col·lectora de coure sòlida, serà fàcilment accessible i de dimensions adequades, estarà connectada directament al sistema general de terra de l' immoble en un o mes punts. A ell es connectarà el conductor de proteccions o d' equipotencialitat i els altres components o equips que han d' estar posats a terra regularment.

El cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l' immoble estarà format per conductors flexibles de coure de 25 mm² de secció. Els suports, herrajes, bastidors, safates, etc. Metàl·lics de los RIT estaran units a la terra local.

Si a l' immoble existeix més de una presa de terra de protecció, haurà d' estar elèctricament unides.

3.2.6.2.- Interconnexions equip potencials i apantallament

Es suposa que l' immoble compta amb una xarxa d' interconnexió comú, o general d' equipotencialitat, del tipus mallat, unida a la posada a terra del propi immoble. Aquesta xarxa estarà també unida a les estructures, elements de reforç i demés components metàl·lics de l' immoble.

Tots els cables amb portadors metàl·lics de telecomunicació procedents de l' exterior de l' edifici seran apantallados, estant l'extrem de la seva pantalla connectat a terra local en un punt tan pròxim com sigui possible de la seva entrada al recinte que allotja el punt de interconnexió i mai a més de 2 m. de distància.

3.2.6.3.- Accés i cablejats.

Amb la finalitat de reduir possibles diferències de potencial entre els seus recobriments metàl·lics, l' entrada dels cables de telecomunicació i d' alimentació d' energia es realitzarà a través d' accessos independents, però pròxims entre si, i pròxims també a l' entrada del cable o cables d' unió a la posada a terra de l' edifici.

3.2.6.4.- Compatibilitat electromagnètica entre sistemes

A l' ambient electromagnètic que cal esperar en els RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) li assigna la categoria ambiental Classe 2.

Per tant, els requisits exigibles als equipaments de telecomunicació d' un RIT amb els seus cablejats específics, per raons de l' emissió electromagnètica que genera, figuren en la norma ETS 300 386 del E.T.S.I.. El valor màxim acceptable d' emissió de camp elèctric de l'equipament o sistema per a un ambient de Classe 2 es fixa en 40 dB (μ V/m)

dins de la gamma de 30 MHz-230 MHz i en 47 dB (μ V/m) en la de 230 MHz-1000 MHz, mesurats a 10 m. de distància.

Aquests límits són d' aplicació en els RIT encara que només es disposin en el seu interior d' elements passius.

3.2.6.5.- Tallafocs

S'instal·laran tallafocs per evitar el corriment de gasos, vapors i flames a l'interior dels tubs.

En tots els tubs d'entrada a evolvents que continguin interruptors, seccionadors, fusibles, relés, resistències i demés aparells que produeixin arcs o temperatures elevades.

En els tubs d'entrada o evolvents o caixes de derivació que només continguin terminals, empalmes o derivacions, quan el diàmetre dels tubs sigui igual o superior a 50 mil·límetres.

Si en un determinat conjunt, l'equip que pugui produir arcs, crispes o temperatures elevades està situat en un compartiment independent del que conté els seus terminals de connexió i entre ambdós hi ha passamurs o premsa estopes antideflagrants, l'entrada al compartiment de connexions pot efectuar-se seguint allò indicat en el paràgraf anterior.

En els cassos en que sigui necessari tallafocs, aquests es muntaran el més a prop de les evolvents i en cap cas a més de 450 mm d'elles.

Quan dos o més evolvents que, d'acord amb els paràgrafs anteriors, precisen tallafocs d'entrada estiguin connectats entre si per mitjà d'un tub de 900 mm o menys de llargada, serà suficient amb posar un sol tallafoc entre elles a 450 mm o menys de les més llunyana.

En els conductes que surten d'una zona perillosa a altra de menys nivell de perillositat, el tallafoc es col·locarà en qualsevol dels dos costats de la línia límit, però s'instal·larà de forma que els gasos o vapors puguin entrar en el sistema de tubs a la zona de més nivell de perillositat no puguin passar a la zona de menys perill. Entre el tallafoc i la línia límit no s'han de col·locar acoblaments, caixes de derivacions o accessoris.

L'instal·lació de tallafocs haurà de complir els següents requisits:

- .- La pasta de sallat haurà de ser resistent a la atmosfera circumdant i als líquids que puguin haver presents i tenir un punt de fusió per sobre dels 90°.
- .- El tap format per la pasta haurà de tindre una llargada igual o més gran al diàmetre interior del tub i, en cap cas inferior a 16 mm.
- .- Dins dels tallafocs no s'hauran de fer empalmes ni

derivacions de cables, tampoc haurà d' omplir-se amb pasta cap caixa o accessori que contingui empalmes o derivacions.

.- Les instal·lacions sobta tub hauran de dotar-se de porgadores que impedeixin la acumulació excessiva de condensacions o permetin una purga periòdica.

.- Podran fer-se servir cables d' un o mes conductors asilats sota tub o conducte.

3.2.7.- Prevenció de riscos laborals

3.2.7.1.- Disposicions Legals D' Aplicació

Son de obligat compliment les disposicions contingudes en:

- Estatut dels treballadors
- Ordenança General de Seguretat i higiene en el treball. Vigent L' art. 24 y el capítol VII del títol II.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (O.M. de Setembre de 1973)
- Real decret 1316/1989 de 27 d' Octubre. Protecció dels treballadors davant els riscos derivats de l' exposició al soroll durant el treball.
- Real Decret 1407/92 de 20 de Novembre sobre regulació de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària d' equips de protecció individual. Modificat per R.D. 159/ 1995 de 3 de Febrer i l' Ordre 20/02/97.
- Llei 31/1995 de 8 de Novembre de prevenció de Riscos Laborals.
- Real Decret 39/1997 de 17 d' gener per el que s' aprova el Reglament dels serveis de Prevenció.
- Real Decret 486/1997 de 14 d' Abril per el que s' estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Real Decret 773/1997 de 30 de Maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a l' us pels treballadors d' equips de protecció individual.
- Real Decret 1215/97 sobre equips de treball.
- Real Decret 1627/1997 de 24 d' octubre per el que s' estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reglament de règim intern de l' empresa constructora, cas d' existir i que no s' oposi a cap de les disposicions anomenades anteriorment.

3.2.7.2.- Característiques específiques de Seguritat

L'execució d'un projecte d'infraestructura Comú de Telecomunicació a l'interior dels edificis, en endavant ICT, té dues parts clarament diferenciades que es realitzen en dos moments diferents de la construcció

Així es té:

- Instal·lació de l'Infraestructura i canalització de suport de les xarxes.
- Instal·lació dels elements de captació, els equips de capçalera i el tendit i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes..

Instal·lació de l'Infraestructura i Canalització de Suport de les xarxes

Aquesta infraestructura consta de:

- Una arqueta que s'instal·la a l'exterior de l'edifici.
- Una canalització externa que parteix de l'arqueta i finalitza a l'interior del Recinte Inferior de Telecomunicacions
- Dos recintes el RITI o Inferior i el RITS o superior que es construeixen dins de l'edifici.
- Una xarxa de tubs que uneixen l'arqueta amb els recintes, i aquests entre si, discorrent per la vertical de l'escala, amb interrupció en els replà dels pisos, on s'instal·len uns registres de on parteixen les canalitzacions fins les vivendes, continuant , per l'interior de les mateixes fins a punts concrets de diverses estàncies.

L'instal·lació d'aquesta infraestructura planteja riscos específics, que hauran de ser tinguts en compte a més d'aquells inherents de l'entorn en el que es realitza la mateixa.

Aquesta instal·lació es sol realitzar durant la fase ALBANYILERIA I TANCAMENTS.

Instal·lació dels elements de captació, els equips de capçalera i el tendido i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes

Aquesta instal·lació consisteix en:

- L'instal·lació a la coberta dels elements captadors de senyal i els seus suports, antenes i màstils i/o torretes. Aquesta

instal·lació pot ser complementada amb posterioritat amb l'instal·lació de les parabòliques com elements captadors de senyal de TV satèl·lit, o antenes receptores de senyals de TV digital, telefonia radio, etc. aquests treballs son similars als de l'instal·lació inicial.

- Una instal·lació elèctrica a l'interior dels Recintes, consistent en, quadre de protecció, endolls i enlluernat.
- El muntatge dels equips de capçalera dels diferents serveis en els Recintes. Aquest treball pot ser completat, amb posterioritat amb l'instal·lació dels equips de capçalera de senyals de TV digital, telefonia radio, etc.
- El tendido dels diferents cables de connexió a través dels tubs i registres i el connexionat dels mateixos.

No s'utilitzaran tensions especials sent la més utilitzada la de 220 V 50 Hz.

Normalment es realitza durant la fase Instal·lacions

3.2.7.3.- Riscos generals que es poden derivar del projecte de ICT.

Tenint en conta el que s'anomenat anteriorment no existeixen riscos generals derivats de l'instal·lació d'aquest projecte.

3.2.7.3.1.- Riscos degut a l'entorn

Tenint en conte que els operaris caminen per zones en construcció, es troben exposats als mateixos riscos deguts a l'entorn que la resta d'operaris de l'obra, els riscos que aquesta presenta son:

- Atrapament i aplastamiento en mans durant el transport de bastides
- Atrapamientos pels mitjans d'elevació i transport
- Caigudes d'operaris al buit.
- Caigudes de eines, operaris i materials transportats a nivells i a nivells inferiors.
- Caigudes de materials de tancament per mala col·locació dels mateixos.
- Caiguda de bastides.
- Desplome i enfonsament de forjats.
- Electrocutacions o contactes elèctrics, directes i indirectes, amb instal·lació elèctriques de l'obra.
- Incendis o explosions per emmagatzematge de productes combustibles

- Irritacions o intoxicacions.: pell, ulls, aparell respiratori, etc.
- Lesiones, punxades i talls a les mans i peus.
- Esquixades als ulls de pastes i morters

3.2.7.3.2.- Instal·lació d' infraestructura a l' exterior de l'edifici .

Aquests treballs comporten l' instal·lació de l' arqueta i la canalització exterior i consisteixen en:

- Excavació de forat per a la col·locació de l' arqueta
- Excavació de zanja per a la col·locació de la canalització
- Instal·lació de l' arqueta tancament del forat.
- Instal·lació de la canalització, confecció del prisma que la conté i tancament del mateix
- Reposició de paviment.

Els riscos específics de l' activitat son els següents:

Tenint en compte que aquests treballs d' excavació es realitzen a la vorera s'han de prendre precaucions especials per a no causar danys ni patir danys pels diferents serveis que recorren, o puguin discorre per la vorera.

Per això abans de començar els treballs d' excavació hauran de recavar-ne de l' Ajuntament les informacions corresponents als diversos serveis que per allà recorren, la seva ubicació a la vorera i la profunditat a la que es troben.

En funció de la seva situació o ubicació el director d' obra decidirà el medi a utilitzar,ja sigui retroexcavadora o altre mitjà mecànic o medis manuals.

Si es realitzen amb retroexcavadora:

- Caigudes a l' interior
- Circulació de maquinaria: atropellaments i col·lisions
- Caigudes i desplaçaments de les màquines
- Cops a persones en el moviment de gir
- Arrossegament de canalitzacions enterrades.
- Danys produïts pels serveis canalitzats en cas en que es trenqui la canalització com a conseqüència del treball en curs (electrocucions, incendis o explosions de gas.)
- Explosions i incendis(cas de que recorren per la vorera

tuberías de gas)

Si es realitzen amb medis manuals:

- Caigudes a l' interior de les zanjass
- Despreniments de terres
- Danys a les canalitzacions enterrades
- Danys produïts pels canalitzats en cas en que es trenqui la canalització com a conseqüència del treball en curs (electrocucions, incendis o explosions de gas.)

3.2.7.3.3.- Riscos deguts a l' instal·lació d' infraestructura i canalització a l' interior de l' edifici.

Els treballs que es realitzen a l' interior son:

- Estesa de tubs de canalització i la seva fixació
- Realització de rozas per a conductes i registres.
- Col·locació dels diversos registres.

Aquests treballs es realitzen durant la fase de tancament i construcció d' el' obra sent els riscos específics de l' activitat a realitzar els següents:

- Caigudes d' escales o bastides de borriquetas.
- Projecció de partícules alhora de tallar materials.
- Electrocucions o contactes elèctrics, directes o indirectes, amb petita eina.
- Cops o talls amb eines
- Lesions, punxades i talls a les mans.

3.2.7.3.4.- Riscos deguts a l' instal·lació dels elements de captació, els equips de capçalera i el tendit i connexionat de cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes.

Aquestes obres es realitzen durant la Fase d' Obra, INSTAL·LACIONS.

El risc d' aquestes unitats d' obra no és molt elevat ja que es realitzen a l' interior de l' edifici excepte unes molt específiques que es realitzen a las cobertes, quan es l' instal·lació dels elements de captació.

Riscos específics de l' activitat a realitzar:

- Deguts al vertigen en operaris propensos a patir aquests efectes
- Patinades a les superfícies inclinades (coberta inclinada)
- Pèrdua d'equilibri o caigudes en cas de vents superiors a 50 Km/h
- Caiguda en alçada de personal i materials
- Caigudes de bastides o escales
- Cops o talls amb eines
- Electrocutacions per contacte d'antenes o elements captadors que recorren sobre la coberta.
- Electrocutacions per contactes directes amb línees d'energia o directes o indirectes amb petita maquinària.
- Lesions, punxades i talls en mans i peus.

S'ha de tenir en compte que, segons el punt 4.2.1 de l'annexa I del R.D. 279/99 sobre Infraestructures Comuns l'ubicació dels màstils o torretes d'antena serà tal que la seva distància mínima a línees elèctriques (inclús de baixa tensió) serà de 1,5 vegades la llargada del màstil o torretes d'antena.

Les mateixes precaucions hauran de tenir-se en compte quan es realitzin instal·lacions posteriors a les inicials, per a elements nous de captació.

Especial cura i atenció s'haurà de tenir quan es realitzin treballs de manteniment o substitució dels elements inicialment instal·lats ja que poden haver-hi canvis en els elements de l'entorn, una vegada realitzada l'instal·lació inicial que obliguin o aconsellin la presa de precaucions addicionals.

3.2.7.3.5.- Riscos deguts a les instal·lacions elèctriques en els recintes.

L'instal·lació elèctrica en els recintes consisteix en:

- Canalització directa des de el quadre de comptadors fins el quadre de protecció.
- Instal·lació del quadre de protecció amb les proteccions corresponents
- Muntatge a l'interior del mateix dels interruptors magnetotèrmics i diferencials
- Instal·lació de dues bases de presa de corrent
- Instal·lació de l'enlluernat normal i d'emergència

- Xarxa d'alimentació dels equips que així ho requereixin.

Riscos específics de l'activitat a realitzar:

- Caiguda de bastides o escales
- Cops o talls amb eines
- Electrocutacions per contactes directes amb línees d'energia o directes o indirectes amb petita maquinària.
- Lesions, punxades i talls en mans i peus

3.2.7.3.6.- Riscos deguts a l'instal·lació dels equips de capçalera i l'estesa i connexionat dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes.

El nivell de risc en l'instal·lació d'aquestes unitats d'instal·lació es per raons de l'activitat, molt petit si be, com en els casos anteriors, incideix de forma important a l'entorn.

Totes elles es realitzen a l'interior de l'edifici.

Riscos específics de l'activitat a realitzar:

- Caiguda en alçada de personal i materials
- Caigudes de bastides o escales
- Caigudes per forats de ventilació no tancats.
- Cops o talls amb eines
- Electrocutacions per contactes directes amb línees d'energia o directes o indirectes amb petita maquinària.
- Lesions, punxades i talls en mans i peus.

3.2.7.4.- Mesures alternatives de prevenció i protecció

El Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, podrà determinar mesures de prevenció i protecció complementaries quan apareguin elements o situacions atípiques, que així ho requereixin.

3.2.7.5.-Condicions dels mitjans de protecció

Totes la roba de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, llançant-se a l'acabament i el seu us mai representarà un risc en si mateix.

Seràn llençades i repussats de immediat tota la roba i equips de

protecció:

- Quant , per les circumstàncies del treball es produeixin un deteriorament més ràpid en una roba o equip, aquest es substituirà immediatament, amb independència de la durada prevista o de la data d' entrega.
- Quan hagin patit un tracte limitat, es a dir el màxim per el qual va ser concebut (per exemple un accident)
- Quan el seu us, hagi adquirit més toleràncies de les admeses pel fabricant.

3.2.7.5.1.- Proteccions personals.

Tots els elements de protecció personal hauran de:

- Complir el R.D. 773/97
- Disposar de la marca CE.
- Ajustar-se a les Normes de Homologació MT, del Ministeri de Treball (O.M. 17/05/74) B.O.E. 29 /05/74.

Quan no hi hagi una normativa de Homologació publicada per a un producte o roba, aquesta serà de la qualitat adequada a les prestacions per a les quals ha estat dissenyada.

3.2.7.5.2- Proteccions col·lectives.

Les generals d' aplicació a l' obra d' edificació seran enumerades a l' Estudi bàsic de Seguretat i salut de l' obra.

3.2.7.6.-Proteccions particulars

El material específic per aquesta instal·lació, amb independència de que sigui aportat per l' obra general, o pel Contractista, haurà de satisfer les següents condicions:

3.2.7.6.1.-Plataformes de treball

Tindran com a mínim 60 cm de ample, i les situades a més de 2,00 m del terra estaran dotades de baranetes a 90 cm de alçada, llistó entremig rodapeu.

No s' utilitzaran com a lloc de reunió de materials.

3.2.7.6.2.-Ecales de ma

- Hauran d' anar previstes de zapatas antilliscants, estaran subjectes per a evitar la seva caiguda.
- Hauran de sobrepassar en 1 m. l' alçada a salvar i no ser d' alçada superior a 3 m.
- La separació entre la paret i la base ha de ser igual a $\frac{1}{4}$ de l' alçada total.
- En cas de ser de tisora haurà de tindre zapatas antilliscants i tirants.
- Si son de fusta hauran d'estar composades de pals d' una sola peça i amb esglaons ensamblados (mai clavats)

3.2.7.6.3.-Bastides de borriquetas

Tindran una alçada màxima de 1,5 m., i la plataforma de treball estarà composta de tres taulons perfectament units entre si, havent comprovat, previ al seu assemblatge que no continguin claus i es trobin en bones condicions.

La distancia entre suports no haurà de sobrepassar los 3,5 m.

3.2.7.7.- Serveis de Prevenció

Seran els generals de l' obra sense que sigui necessari establir cap específic per a l' obra d' instal·lació de la ICT.

3.2.7.8.-Comitè de seguretat e higiene

Serà el de l' obra sense que sigui necessari establir cap específic per a l' obra d' instal·lació de la ICT.

3.2.7.9.-Instal·lacions mèdiques

Seran els generals de l' obra sense que sigui necessari establir cap específic per a l' obra d' instal·lació de la ICT.

3.2.7.10.-Instal·lacions de higiene i benestar

Seran els generals de l' obra sense que sigui necessari establir cap específic per a l' obra d' instal·lació de la ICT.

3.2.7.11.-Pla de Seguretat e Higiene

Serà el general de l' obra al qual s' incorporarà aquest estudi específic de la instal·lació de ICT.

3.2.8.- Secret de les comunicacions

L' Article 49 de la Llei 11/1998 de 24 d' abril, General de Telecomunicacions, obliga als operadors que presten serveis de Telecomunicació al públic a garantir el secret de les comunicacions, tot allò de conformitat amb els articles 18.3 y 55.2 de la Constitució i l' Art. 579 de la Llei de Enjudiciament Criminal.

Donat que en aquest Projecte se han dissenyat xarxes de comunicacions de Telefonia Disponible al Públic s' hauran d' adoptar les mesures tècniques precises para complir la Normativa vigent en funció de les característiques de l' infraestructura utilitzada.

En el moment de redacció d' aquest Projecte la Normativa vigent es el R.D. 279/99, pel que atenent a aquest R.D. es col·locaran col·locaran panys en tots els registres de telefonia i RDSI.

Enginyer de Telecomunicació.
Nº Col·legiat : _____

Signatura:



Coma-ruga a 9 de febrer de 2010

PRESSUPOST



Pressupost que especificarà el nombre d'unitats i preu de la unitat de cada una de les parts en què es puguin desglossar els treballs, amb definició de les característiques, els models, els tipus i les mides de cadascun dels elements.



PRESSUPOST I MIDES.

Exemple d' un pressupost real amb materials i preus actuals per a un edifici plurifamiliar aïllat de 4 plantes amb 6 vivendes per planta, amb un total de 24 vivendes.

4.1.A. RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRENAL.

4.1.A.1. Sistemes de captació.

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
1	Antena Yagi banda UHF, Canals 21 a 69, guany 15 dBi	35,18	35,18
1	Antena dipol plegat circular FM/BI, guany 1 dBi	15,43	15,43
2	Tram de màstil de 2,5 mts de longitud, $\varnothing=40\text{mm}$, grossor 2mm	25,00	70,00
1	Joc de cargols per subjecció de màstil	7,75	7,75
2	Suport empotrable de paret tipus "U" reforçat de 300mm. de l.	32,48	64,96
1	Placa de brida vent per a màstil de 45mm	4,94	4,94
6	Unions dobles per a cables d'acer de 3mm	3,25	19,50
3	Tensors per a riostra de 3/8	2,25	6,75
30	Metres lineals de cable d'acer per a riostra.	0,60	18,00
3	Taco d'acer de doble expansió de 12mm.	0,80	2,40
3	Visos inox. Amb capçalera d'argolla per a tacs de 16mm.	0,25	0,75
20	Vidres plàstiques per a subjecció de cable 300 mm de l.	0,01	0,20
1	Tub de silicona no àcida per sellat de tornilleria	0,85	0,85
10,5	Metres lineals de cable coaxial de 75 ohms per exteriors dielèctric PE	0,77	8,09
10,5	Metres lineals de cable de CU aïllat per connexió a terra de 25 mm ²	0,30	3,15
1	Mà d'obra oficial de primera	21,60	21,60
2	Ma d'obra ajudant	18,52	37,04

TOTAL PARCIAL**316,59€****4.1.A.2. Instal·lació de capçalera.**

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
1	Suport muntatge capçalera	76,66	76,66
1	Cofre d'amplificadors 14 mòduls	9,26	9,26
1	Placa embellecedora	2,00	2,00
1	Font d'alimentació fins 14 mòduls	50,00	50,00
1	Mòdul amplificador regulable pe banda de FM , guany 30 dB	76,66	76,66
8	Mòdul amplificador regulable monocanal, guany 55dB	88,76	710,08
3	Mòdul amplificador regulable per a TDT, guany 50 dB	90,00	270,00
1	Injector corrent en capçalera	35,00	35,00
26	Pont EMC-F	1,36	35,36
2	Càrrega connector F 75 ohms	0,07	0,14
2	Metres lineals de cable coaxial de 75 ohm per exteriors dielèctric PE	0,77	1,54
1	Distribuïdor de 2 vies	0,77	0,77
0,5	M.O. mà d'obra oficial de primera	21,60	10,80
1	M.O Ajudant	18,52	18,52

TOTAL PARCIAL**1296,79€**

4.1.A.3 Red de distribució, dispersió i usuari.

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
2	Mod. Amp. FI- SAT, mezclador MATV, alim. LNB, Guany 40 dB	14,26	28,52

TOTAL PARCIAL	28,52€
----------------------	---------------

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
2	Derivadors de 6 vies d' atenuació 25 dB	23,12	46,24
4	Derivadors de 6 vies d' atenuació 20 dB	23,12	92,48
2	Derivadors de 6 vies d' atenuació 16 dB	23,12	46,24
2	Càrrega connector F 75 ohm	0,07	0,14
1	M.O. Oficial de primera	21,60	21,60
2	M.O. Ajudant	18,52	37,04

TOTAL PARCIAL	243,74€
----------------------	----------------

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
995	M.L. Cable coaxial de 75 ohm xarxa interior i dispersió dielèctric PE	0,57	567,15
45	M.L Cable coaxial de 75 ohm per xarxa de distribució dielectric PE	0,57	25,65
5	M.O Oficial de primera	21,60	108,00
8	M.O Ajudant	18,52	148,16

TOTAL PARCIAL	848,95€
----------------------	----------------

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
24	Punt d' accés a usuari PAU (2 entrades 4 sortides)	30,01	720,24
48	Càrrega connector F 75 ohm	0,07	3,36
48	Presses d' usuaris individuals amb filtres, sortides TV-FM i SAT.	6,80	326,40
2	M.O. oficial d epriemra	21,60	43,20
2	M.O Ajudant	18,52	37,04

TOTAL PARCIAL	1130,24€
----------------------	-----------------

4.1.B. RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ PER SATEL·LIT**4.1.B.1. Sistemes de captació i mezcla.**

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
2	Suport tubular antena al terra, tipus T	10,86	21,72
2	Joc d'errats d'empotrar per a suport tipus T	12,00	24,00
10,5	Mts lineals de cable coaxial de 75 ohms per exteriors, dielèctric PE	0,77	70,00
10,5	Ms lineals de cable de CU aïllat per a connexió a terra de 25 mm ²	0,30	3,15
2	Connector F75 ohm	0,70	1,40
	M.O Oficial de primera	21,60	0,00
0,5	M.O Ajudant	18,52	9,26

TOTAL PARCIAL	129,53€
----------------------	----------------

4.2. ICT DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC.

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
25	M. lineals de cable telefònic de 75 parells amb funda (distribució)	22,00	550,00
782	M. lineal de cable telefònic d'un parell amb funda (dispersió i usuari)	0,09	70,38
5	M.O. Oficial de primera	21,60	108,00
8	M.O. Ajudant	18,52	148,16

TOTAL PARCIAL	876,54€
----------------------	----------------

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
1	Armari metàl·lic de 100x50x15 per P. inter. Amb tancament de seguretat	25,00	25,00
7	Regleta de tall i prova de 10 parells	6,92	48,44
7	Suport metàl·lic per a regleta de 10 regletes de 10 parells	5,25	36,75
7	Marc porta-rètols regleta de 10 parells	12,00	84,00
7	Joc de xifres insertables 10/100	0,25	1,75
1,5	Bossa de brides de 100mm	6,00	9,00
2	M.O Oficial de primera	21,60	43,20
3,25	M.O Ajudant	18,52	60,19

TOTAL PARCIAL	308,33€
----------------------	----------------

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
12	Regleta de tall i prova de 5 parells	4,92	59,04
12	Suport metàl.lic pe a regleta de 5 parells	5,25	63,00
12	Marc porta-rètols regleta de 5 parells	12,00	144,00
12	Joc de cifres insertables 10/100	0,25	3,00
1,5	Bossa de brides de 100mm	6,00	9,00
0	M.O Oficial de primera	21,60	0,00
0,5	M.O. Ajudant	18,52	9,26

TOTAL PARCIAL	287,30€
----------------------	----------------

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
24	PAU per a accés telefònic de 2 linees	12,77	306,48
1	M.O Oficial de primera	21,60	21,60
2	M.O Ajudant	18,52	37,04

TOTAL PARCIAL	365,12€
----------------------	----------------

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
48	BAT per a empotrar, connexió RJ-11 (Bell de 6 vies)	10,81	518,88
0	M.O. Oficial de primera	21,60	0,00
1	M.O Ajudant	18,52	18,52

TOTAL PARCIAL	537,40€
----------------------	----------------

4.3. ICT DE CANALITZACIÓ E INFRAESTRUCTURES.**4.3.1. Arquetes.**

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
1	Arqueta d' entrada de 600x600x800mm. Grau prot. IP65 i tancament de seguretat	395,00	395,00
0	M.O Oficial de primera	21,60	0,00
1	M.O. Ajudant	18,52	18,52

TOTAL PARCIAL	413,52€
----------------------	----------------

4.3.2. Canalitzacions i tubs.

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
10x4	ML Tub de ø=63 interior llis ignifug (canalització d' alimentació)	3,24	32,40
6x4	ML Tub de ø=63 interior llis ignifug (canalització d' enllaç inferior)	6,67	19,44
10,5x4	ML Tub de ø=40 interior llis ignifug (canalització enllaç superior)	6,67	70,04
27x6	ML Tub de ø=50 interior llis ignifug (canalització principal)	6,67	180,09
295x3	ML Tub de ø=25 interior llis ignifug (canalització secundària)	2,25	663,75
154x3	ML Tub de ø=20 corrugat ignifug (canalització d' usuari)	1,60	246,40
375	Grapes per subjecció a pared de tub de 40	0,50	187,50
11	M.O. Oficial de primera	21,60	237,60
25	M.O Ajudant	18,52	463,00

TOTAL PARCIAL	2100,22€
----------------------	-----------------

4.3.3. Registres.

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
3	Registre secundari de planta 200x200x100	25,00	75,00
24	Registre de acabament de xarxa per RTV 200x300x40	28,00	672,00
24	Registre de acabament de xarxa per TB de 100x170x40	28,00	672,00
24	Registre de acabament de xarxa per TLCA/SAFI de 200x300x40	28,00	672,00
6	Registre de pas de xarxa interior per TB (100X100X40)	12,00	72,00
6	Registre de pas de xarxa interior per TLCA/SAFI (100X160X40)	12,00	72,00
48	Registre de pressa TV	10,00	480,00
48	Registre de pressa TB	12,77	612,00
48	Registre de pressa TLCA	10,00	
2	M.O Oficial de primera	21,60	43,20
8	M.O Ajudant	18,52	148,16

TOTAL PARCIAL**3999,32€**

4.3.4. Equipament del RIT

Quantitat	Descripció	Preu/un	SBTL
1	M. lineal d' escaleta de 200mm. Per a cablejats	85,00	85,00
2	Suport d' escaleta de 200mm,300mm d' alçada	25,00	50,00
2	Barra col.lectora de CU de pressa de terra	15,00	30,00
10	M.lineal cable de CU de 25mm ² , aillant 1 KV posada a terra RITU	0,25	2,50
10	M. lineal de cable de CU 2x6+T, aillant 1 KV per escomeses	0,25	2,50
10	M. lineal de cable de CU 2x6+T, aillant 1 KV per enllumenat/ endolls	0,25	2,50
30	M. lineal de tub corrugat per escomeses electricues	0,16	4,80
2	Quadre elèctric de protecció per empotrar 6 mòduls	16,50	33,00
2	Regleter per connexió per posada a terra de quadre elèctric	5,20	10,40
2	Interruptor magnetotèrmic de 250/400V I= 25A tall 6KA	6,20	12,40
2	Diferencial de 250/400V , 50 Hz , I _p =25 ^a , I _d = 30mA, R _c =6KA	15,00	30,00
2	Interruptor magnetotèrmic de 250/400V I=10A Tall 6KA	15,62	31,24
2	Interruptor magnetotèrmic de 250/400V I=16A Tall 6KA	6,20	12,40
4	Base d' endoll per empotrar 240V amb TT 16A i registre	2,5	10,00
2	Interruptor d' empotrar de 240 V/5 ^a per a punt de llum i registre	4,50	9,00
2	Aparell d' il.luminació autonoma emergència 8W	45,00	90,00
2	Placa identificació ICT 200X200mm	40,00	80,00
2	M.O Oficial de primera	21,60	43,20
2	M.O. Ajudant	18,52	37,04

TOTAL PARCIAL**575,98€**

4.4. Pressupost global de la ICT

Apartat	Descripció	SBTL
4.1.A.1	SISTEMES DE CAPTACIÓ	316,59
4.1.A.2	INSTAL·LACIÓ DE CAPÇALERA	1296,79
4.1.A.3	XARXA DE DISTRIBUCIÓ, DISPERSIÓ I USUARI	2251,46
4.1.B.1	SISTEMES DE CAPTACIÓ I MESCLA	129,53
4.2.	ICT DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PUBLIC	2374,69
4.3.1	ARQUETES	413,52
4.3.2	CANALITZACIONS I TUBS	2100,22
4.3.3	REGISTRES	3999,32
4.3.4	EQUIPAMENTS DEL RIT	575,98

TOTAL PRESSUPOST
13.458,09€

5. RESULTAT DEL NOSTRE PFC

5.1CREACIÓ PROJECTE D' ICT

<u>1.</u> DESCRIPCIÓ	Projecte d' Infraestructures Comunes de Telecomunicacions (ICT) per un edifici de 2 plantes amb 2 escales (A i B)amb 3 vivendes per planta a l' escala A i 2 a l' escala B, amb un total de 10 vivendes i 2 locals comercials a la planta baixa.
<u>2.</u> SITUACIÓ	C./ De les flors nº 5 Població: Arboç (TARRAGONA)
<u>3.</u> PROMOTOR	Construccions: ARANDA S.A. N.I.F.: 43345609 B C./ PERE IV nº 35 CP. i Població:43880 Coma-ruga Telèfon:977680000, Fax:977680000
<u>4.</u> AUTOR	Jorge Aranda Palacios. <i>Enginyer Tècnic de Telecomunicacions.</i> C./ PERE IV nº 35 Número de col·legiat: x Telèfon:977680000, Fax:977680000
<u>5.</u> DATA	Coma-ruga, a 9 de gener de 2010.

SIGNATURA:	VISAT DEL COL·LEGI OFICIAL D' ENGINYERS DE TELECOMUNICACIONS.
-------------------	--

I. MEMÒRIA.

1.1.Dades generals.

➤ Identificació i dades del promotor.

CONSTRUCCIONS: ARANDA S.A.
NIF.: 43345609 B
C./ Pere IV N° 35
C.P. i Població: 43880 Coma-ruga
Telèfon: 977680000 ; Fax 977680000

➤ Descripció de l'edifici.

Projecte d' Infraestructures Comunes de Telecomunicacions (ICT) per un edifici de 2 plantes amb 2 escales (A i B)amb 3 vivendes per planta a l' escala A i 2 a l' escala B, amb un total de 10 vivendes i 2 locals comercials a la planta baixa.

➤ Objecte del projecte.

D' ACCÉS ALS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS, que es dotarà al nostre immoble de referència que comprendrà els sistemes Aquest projecte dissenya l' INFRAESTRUCTURA COMUNA analògics i digitals de radiodifusió sonora i TV terrenal i satèl·lit, així com l' accés telefònic bàsic i l' infraestructura per a l' accés al servei de telecomunicacions de banda ampla.

Es donarà compliment així al que disposa l' ORDRE de 14 de maig de 2003, per la qual desaprofita el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l' accés als serveis de telecomunicacions a l' interior dels edificis i l' activitat d' instal·lació d' equips i sistemes de telecomunicacions, aprovat per Real Decret 401/2003, de 4 d' abril.

1.2. Elements que formen la ICT.

1.2.1. Captació i distribució de radiodifusió sonora i televisió terrestres.

La captació de senyals de radiodifusió sonora i televisió es realitzarà mitjançant antenes instal·lades a la part superior de l'immoble.

La xarxa d'accés permetrà la transmissió del senyal, entre capçalera i pressa d'usuari a la banda de 47 a 2150MHz.

La capçalera adequarà les senyals per la distribució dels usuaris.

1.2.1.1. Consideracions sobre el disseny.

Aquest disseny permet el compliment de la norma UNE-EN 50083-1 + Amd i UNE-EN 50083-8 en matèria de seguretat elèctrica i de compatibilitat electromagnètica per aquest tipus de instal·lacions.

Es considerarà el real decret 2169/1998 del 9 d'octubre, pel que s'aprova el pla Tècnic Nacional de la televisió Digital Terrenal.

També es considerarà que les senyals es distribueixin tindran en compte les freqüències que determina el reglament del desenvolupament de la llei.

El disseny es realitzarà amb el criteri del mínim cost, complint les regularitzacions existents, i facilitant al màxim l'accés als serveis per part del usuari.

1.2.1.2. Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres que es reben a l'emplaçament de l'antena.

A l'emplaçament es reben els següents programes terrenals d'entitats habilitades, que arriben del repetidor.

Per caracteritzar l'espai radioelèctric s'ha utilitzat el mesurador de camp PROLINK-7 i antena dipol patró. A continuació relacionem les senyals de l'espectre de freqüències més importants a les seves bandes mesurades a la ubicació del edifici.

Programa	Canal	P. Vídeo (MHz)	P. So (MHz)	S (dBµV)
TV-3	43	647,25	652,75	48,3
TELE 5	28	527,25	532,75	53,6
TV-1	31	551,25	556,75	49
CUATRO	32	559,25	564,75	56
CANAL 33	35	583,25	588,75	59,1
ANTENA 3	42	639,25	644,75	57,8
LA SEXTA	48	687,25	692,25	60
TV-2	57	759,25	764,75	61,2
TDT-CAT	59	775,25	780,75	50
RGN	64	815,25	820,75	62
SFN-66	66	831,25	836,75	54

Respecte les senyals de FM obtingudes varien de 47 a 53 dBµV, segons l'emissora sintonitzada. A la cadena d'amplificació del sistema s'inclourà tota la banda de FM, ja que les senyals compleixen les recomanacions de les normes a transmetre

1.2.1.3. Pla de freqüències.

Les senyals de difusió terrestre d'obligada distribució, segons REIAL DECRET LLEI DE LA JEFATURA DE L'ESTAT, deuen presentar al punt de captació uns nivells de:

1. TV analògica en la banda de 174 MHz a 223 MHz superiors a 55dBµv
2. TV analògica en la banda de 470 MHz a 582 MHz superiors a 65dBµv
3. TV analògica en la banda de 582 MHz a 830 MHz superiors a 70dBµv

4. TV digital en la banda de 470 MHz a 862 MHz superiors a $11+20\log f(\text{MHz}) \text{ dB}\mu\text{v}$
5. Radio Analògica en la banda de 87.5MHz a 108MHz superiors a 48dB μv
6. Radio digital en la banda de 195MHz a 223MHz superiors a 58dB μv
7. Radio digital en la banda de 1452MHz a 1492MHz superiors a 66dB μv

En tot cas les senyals difoses per entitats que disposin del títol habilitant dins del àmbit territorial on es trobi situat l' immoble han de presentar uns nivells mínims de camp superiors a:

Radiodifusió sonora terrenal

Tipus de senyal	Entorn	Banda de Freqüències (MHz)	Intensitat de camp (dB μv)
Analògic monofàsic	Rural	87.5-108	48
Analògic monofàsic	Urbà	87.5-108	60
Analògic monofàsic	Gran ciutat	87.5-108	70
Analògic estereofònic	Rural	87.5-108	54
Analògic estereofònic	Urbà	87.5-108	66
Analògic estereofònic	Gran ciutat	87.5-108	74
Digital	-	195-223	58

Televisió terrenal

Tipus de senyal	Banda de freqüències(MHz)	Intensitat de camp
Analògica	470-582	65dB($\mu\text{v}/\text{m}$)
Analògica	582-830	70dB($\mu\text{v}/\text{m}$)
Digital	470-862	$3+20\log f(\text{MHz}) \text{ dB}$ ($\mu\text{v}/\text{m}$)

Taula de pla de freqüències:

BANDA	Canals utilitzats	Canals interferents	Canals utilitzables
Banda I (47MHz- 70MHz)	2a4		CAP
FM(87,5MHz- 108MHz)			TOTS
Banda S baixa(110MHz- 174MHz)	S2 a S10		Esporàdiques al s8
Banda III(174MHz- 230MHz)	5 a 12		Cap
Banda S alta (235MHz- 300MHz)	S11 a S20	S11	
Hiperbanda (302MHz- 446MHz)	S22 a S 38		Cap
Banda IV (470MHz- 606MHz)	21 a 37	Alguns al principi	21,22(intf), 24,28,31,32,35, 37
Banda V (606MHz- 862MHz)	38 a 69	Alguna interferència al principi i una no identificada	40,41(int i NI) 42,43,48,50,57,59,64 ,66

Es preveurà la distribució de les següents:

Serv ei	Nombre Canal	Ban da	Polari tat	Nº Ca nal	Porta dor vídeo	Porta dor àudio	Accé s cond ic.	Sistem a distrib. n
TV digit al	SFN	V	H	66- 69	830-862MHz			Amplif. De banda
TV Digit al	RGN	V	H	64	814-822MHz			Monoc anal
TV Digit al	TDT(Catal unya)	V	H	59	774-782MHz			Monoc anal
TV Anal .	TVE1	BIV	H	31	551.2	556.7	Lliur e	Monoc anal
	TVE2	BV	H	57	759.2	764.7	Lliur e	
	Tele 5	BIV	H	28	527.2	532.7	Lliur e	
	Antena 3	BV	H	42	639.2	644.7	Lliur e	
	Cuatro	BIV	H	32	559.2	564.7	Lliur e	
	TV3	BV	H	43	647.2	652.7	Lliur e	
	Canal 33	BIV	H	35	583.2	588.7	Lliur e	
	La sexta	BV	H	48	687.2	692.7	Lliur e	
Radi o Anal og	FM	88-108MHz						Amplif de banda

1.2.1.4. Nombre de preses d'usuari.

Taula resum amb nombre de preses.

PLANTA BAIXA				
Escala A			Escala B	
Local 1			Local 2	
2 preses			2 preses	
PLANTA 1ª				
Escala A			Escala B	
1er 1ª	1er 2ª	1er 3ª	1er 1ª	1er 2ª
3 preses	3 preses	3 preses	3 preses	3 preses
PLANTA 2ª (amb dúplex)				
Escala A			Escala B	
2on 1ª	2on 2ª	2on 3ª	2on 1ª	2on 2ª
4 preses	3 preses	4 preses	4 preses	4 preses

El nombre total de preses de l' instal·lació serà de 38 preses amb connexió al PAU.

Es tindrà d' instal·lar un registre de presa cega addicional, sense servei assignat a les estàncies que podrà ser configurada posteriorment per l' usuari.

1.2.1.5. Amplificadors necessaris.

L' intensitat de camp de les senyals de TV analògica a distribuir rebudes a la zona de l' emplaçament de l' immoble està compresa entre 69.7 i 60 dBμv, en quan l' intensitat de camp de les senyals de TV digital terrenal a distribuir esta compresa entre 62 i 60 dBμv.

El guany mínim que deurà tenir la capçalera serà la necessària per adequar el menor dels valors del nivell d' entrada al mínim nivell de sortida.

Per l' amplificació de senyals UHF es triarà un sistema d' amplificació monocanal amb mescla en Z a la seva sortida, de 50dB de guany que atacarà a la distribució.

Per l' amplificació de senyals de radiodifusió sonora farem servir un amplificador per tota la banda de FM.

Si fem servir amplificadors en sèrie, hauran de tenir en compte sobretot el nivell de soroll introduït pel primer pas amplificador.

En efecte es defineix el factor de soroll f mitjançant la següent relació con la figura de soroll F següent:

$$F = 10 \log (f)$$

I en una cascada de n amplificadors $f_1g_1 + f_2g_2 + \dots + f_n g_n$ on f_n és l' enèsim factor de soroll i g_n el guany de l' enèsim amplificador.

Un PAU per cada usuari final. En el cas de vivendes el PAU tindrà que allotjar un element repartidor que disposi d' un nombre de sortides que permeti la connexió i servei a totes les estàncies de la vivenda.

El criteri de disseny seguit el projecte és el de no carregar als amplificadors per a allunyar-los de la zona no lineal. El component bàsic per aquet disseny és el derivador ja que jugant amb les pèrdues de inserció i derivació ens permet ajustar els nivells de les plantes superiors sense que això afecti a les inferiors. Les característiques dels components queden detallades al plec de condicions que han de complir els materials. El repartidor mínim ha instal·lar en la vivenda o local és de 4 sortides, quedant totes les sortides no utilitzades carregades.

Per garantir a la pitjor pressa 57 dB μ V es requereix un nivell de sortida de 102,3 dB μ V. Pel contrari, per assegurar que a la millor pressa no es superen els 80 dB μ V, el nivell de sortida no ha de superar 112,8 dB μ V.

Es seleccionen **amplificadors de nivell de sortida màxim 120 dB μ V** (compatibles amb el reglament ICT), que seran ajustats per que a la seva sortida s' obtingui entre **110 i 113,5 dB μ V** , segons la seva posició al combinador en Z de la capçalera de manera que a la sortida del combinador es tinguin **110 dB μ V** en tots els canals, garantint 60 dB μ V en la pitjor pressa. Aleshores, el monocanal del servei de radiodifusió en FM, s' ajustarà a un nivell de sortida 4 dB inferior.

Si, una vegada realitzada l' instal·lació, pel rissat a la resposta dels elements de xarxa, donant com a resultat un nivell inferior a 60 dB μ V en alguns dels programes distribuïts, es pujarà la sortida dels amplificadors corresponents (augmentant el seu guany) fins obtenir aquest valor.

1.2.1.6. Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació:

1.2.1.6.1.Nivells de senyals en la presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

El millor i pitjor senyal de la presa d'usuari serà:

UHF (Esc. A)		UHF (Esc. B)	
Millor presa	Pitjor presa	Millor presa	Pitjor presa
114.57dBμv	97.54dBμv	117.89dBμv	97.33dBμv

1.2.1.6.2.Resposta de l'amplitud de freqüència (atenuació en diverses freqüències en la millor presa i en la pitjor).

Per al càlcul de la pendent màxima considerarem la relació entre les senyals de la banda UHF i la de FI de satèl·lit.

Observem que estem dins dels 16dB (15-862MHz) de marge establert per normativa. L'ajust de la resposta amplitud freqüència es fa de la capçalera, i quan sigui necessari l'ús d'amplificadors a la xarxa de distribució s'ajustarà en dos fases; primer de la capçalera per ajustar el servei previ a l'amplificador, i després de l'amplificador per a la resta del servei.

Hem de tenir en compte que l'amplificador només compensa les pèrdues i l'equalització del cable anterior a ell. Mai s'utilitzarà per obtenir un nivell superior al de sortida de capçalera.

Partint del nivell de senyal entregat per l'antena i veient les atenuacions que presenten els elements previs fins la presa d'usuari, obtenim els nivells que per les diferents freqüències es podran mesurar en aquestes preses.

1.2.1.6.3. Relació senyal/soroll.

El soroll mesurat dins del canal es el mes representatiu de la qualitat que rep l'usuari i afecta a la relació senyal/soroll del senyal de vídeo una vegada desmodulada. El soroll dins del ample de banda d'un canal es la suma del soroll del senyal al sistema de recepció de la capçalera i el soroll del sistema de distribució.

$$S/N = 62\text{dB} - 2\text{dB} - 9\text{dB} = \mathbf{51\text{dB} > 43\text{dB}}$$

A la recepció terrestre, la S/N obtinguda ve donada per:

Intensitat de camp rebuda

Guany i directivitat de l'antena.

Desmodulador

Pèrdues del cable i el distribuïdor.

En un receptor ideal existeix una relació fixa entre C/N (portadora modulada) i banda base S/N:

$$S/N \text{ (no ponderat)} = C/N - 7\text{dB}$$

La C/N que tindrem a l'entrada de cada amplificador serà:

$$C/N = C - 10\log(KT_0Bf)$$

On:

C = Intensitat de camp + G + 20log(I) - L - 124.6dB

G = Guany de l'antena en la direcció del transmissor.

I = Longitud d'ona de la portadora.

L = Pèrdues en el feeder i el distribuïdor.

K = Constant de boltzman = 1.38×10^{-23} J/K

T₀ = Temperatura de referència = 298°K

B = Ample de banda del soroll del receptor (5MHz PAL BG)

F = Soroll del sistema a l'entrada del receptor.

En cas que les senyals de TV modulades en amplitud, AM-VSB, son amplificades per amplificadors monocanal amb figura de soroll de F=6dB i un altre de banda amb figura de soroll de 7dB, el factor de soroll (f) total serà:

$$F = 10\log(f) \quad f = f_1 + (f_2 - 1)/g_1 = 1,259$$

de forma que en quan l'antena aconseguixi rebre mes de 46dBµv de senyal, a las preses arribaran senyals amb una S/N > 43dB que es mínima que fixa el reglament.

Un modulador i amplificador de bona qualitat ha de tenir a la seva sortida de RF lliure de espuris i harmònics ($< -60\text{dB}$), baix soroll de fase i no te d' haver adició de nivell de soroll i a la banda base aquest ha de ser mínim:

Fora de banda $C/N \geq 90\text{dB}$, i de banda $C/N \geq 70\text{dB}$.

Hem de tenir en compte, per la inserció de canals d' un sistema en "Z", que el pedestal de soroll d' un canal augmenta al insertar - li nous canals afectant als demés canals. Quan el nombre de canals es inferior a 15 podem considerar que la degradació de la relació S/N no es significativa ja que segons hem vist hi ha altres factors que tenen un major pes específic .

Relació S/N en televisió Digital terrestre

La TV digital terrena utilitza l' estàndard DVB-T, basat en una senyal amb modulació discreta multitó. A Espanya s' utilitza COFDM (Coded Ortogonal Frecuency Division Multiplexing). Aquest tipus de modulació utilitza 8K portadores modulades en 64 QAM. Per cada canal de UHF s' envien 4 programes de TV codificats en MPEG-2.

La relació C/N necessària per rebre aquest tipus de modulació es inferior a la necessària amb senyals analògiques. L' inconvenient d' aquest tipus de senyal es el soroll blanc i el soroll impulsu generat per posta en marxa i parades de motors, fluorescents, etc...

1.2.1.6.4. Intermodulació.

Quan s' apliquen dues senyals de freqüències properes f_1 i f_2 i de la mateixa amplitud a un dispositiu no lineal, o el seu nivell arriba a la zona no lineal d' un amplificador o de qualsevol altre dispositiu considerat lineal, apareixen altres freqüències procedents de la mescla de les anteriors, tal com es mostra a continuació:

$$V_1(t) = A \cos(\omega_1 t) + A \cos(\omega_2 t)$$

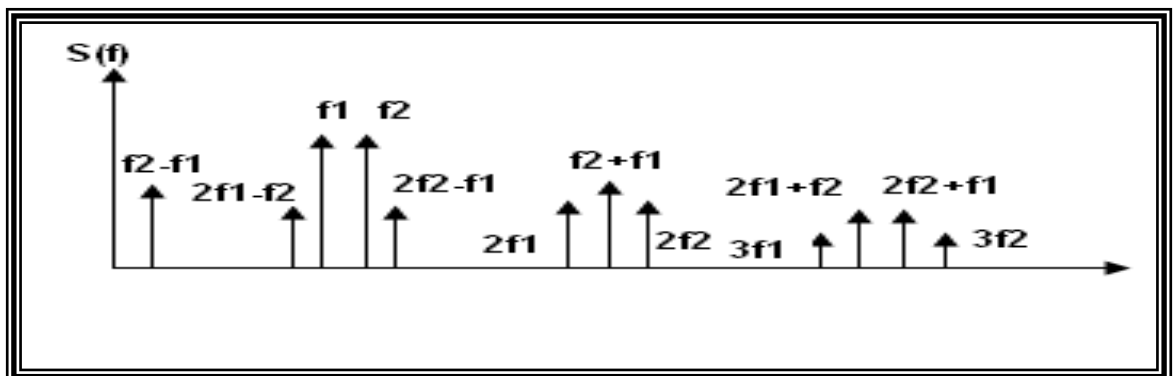
$$V_2(t) = \dots + A \left(k_1 + \frac{3k_3 A^2}{4} \right) [\cos(\omega_1 t) + \cos(\omega_2 t)] +$$

$$+ \frac{K_2 A^2}{2} [\cos(2\omega_1) + \cos(2\omega_2) + 2 \cos((\omega_1 + \omega_2)t) + 2 \cos((\omega_1 - \omega_2)t) +$$

$$+ \frac{k_3 A^3}{4} [\cos(3\omega_1) + \cos(3\omega_2) + 3 \cos((2\omega_1 - \omega_2)t) + 3 \cos((\omega_1 - 2\omega_2)t) + \dots] + \dots$$

En la figura de sota es presenta un esquema de les freqüències obtingudes, on es pot apreciar que apareixen les següents noves freqüències:

- L' Intermodulació del segon genera senyals al marge del segon harmònic i al marge de la freqüència diferència.
- L' Intermodulació de tercer ordre genera senyals al marge del tercer harmònic i al marge de les freqüències d'entrada.
- L' intermodulació d' ordres superiors genera senyals als harmònics superiors i a les proximitats d' altres harmònics menors. En particular l' intermodulació d' ordre par genera senyals a tots el harmònics pars i l' senars als senars.



$$S/I = 43 \text{ dB} > 18 \text{ dB}$$

1.2.1.7. Descripció dels elements components de la instal·lació:

1.2.1.7.1. Sistemes captadors.

Donat els nivells de senyals que es reben a la zona de l'emplaçament, no deuria existir impediment per la recepció de les emissions de TV1, TV2, TV3, Canal 33, Tele-5, Antena 3, Cuatro, La sexta i radio i TV Digital terrena. Així s'instal·larà un màstil de 3m a la part superior de l'edifici a l'ubicació situada al plànol, instal·lant per escala dues antenes receptores d'un mínim de 15dB de guany direccional per els canals de TV i una altra omnidireccional per senyals de FM.

1.2.1.7.2. Amplificadors i Mescladors

Els amplificadors monocanal seran de 50dB de guany, permetint un nivell de sortida de 120dBmv, regulable en al menys 30dB. A l'elecció del instal·lador deixem la possibilitat de substituir la capçalera d'amplificadors monocanal per amplificadors de banda ampla sempre i quan es compleixi els requisits de qualitat exigits en aquest projecte previ avís a la direcció facultativa.

Els amplificadors monocanal son alimentats mitjançant un multiplexat en "Z". A fi d'evitar les atenuacions que sofreixin al pas les freqüències mes altes, es col·locaran els amplificadors dels canals corresponents a les esmentades freqüències a les posicions mes properes a l'element

captador, i a la combinació es començarà amb les freqüències mes baixes.

La mescla dels canals amplificats es realitzarà a les sortides dels mateixos amplificadors, doncs el multiplexat "Z" de la sortida de RF permet la realització d'una línia col·lectiva "Z" que ofereix dues sortides multicanal de 120dBµv del equip fins la xarxa de distribució.

1.2.1.7.3.Distribuïdors.

Coneixem xarxa de distribució com la part de la xarxa que enllaça l'equip de capçalera amb la xarxa de dispersió. Es preveu dotar doble cable de coaxial per possibilitar els serveis digitals per part del usuari. D cadascú d'aquests coaxials, un derivador en cadascuna de les plantes on possibilita la connexió amb la xarxa de dispersió. L'atenuació en pas d'aquests derivadors es tinguda en compte al calcular la xarxa de distribució.

Xarxa de dispersió. En cadascuna de les plantes les sortides del derivador o distribuïdor reparteixen la senyal provinent de la xarxa de distribució a les vivendes de la planta. Aquests derivadors i distribuïdors presenten unes atenuacions de que s'han pres per el càlcul de l'atenuació del senyal.

Coneixem com Punt d'accés d'usuari (PAU) l'element en que comença la xarxa interior de domicili del usuari, permetint la delimitació de responsabilitat en quant a l'origen, localitzador i reparació d'avaries. Fins allà arribaran les dues distribucions. La seva ubicació es troba a l'interior del domicili dels usuaris i permetrà a aquet la selecció del cable de la xarxa de dispersió que desitgi, l'altre serà carregada. Els repartidors a instal·lar al PAU deuen de permetre distribuir la senyal en estrella a totes les dependències sense contar banys ni trasters. El repartidor mínim a utilitzar es el de dues sortides, i el màxim de 8 sortides. Per a mes de 8 sortides utilitzarem combinacions amb el repartidor de dues sortides i possiblement amb amplificació en l'interior de la vivenda.

A l'edifici que fa referència aquest projecte, s'instal·larà un distribuïdor de 4 sortides en cadascú dels PAU, en total 10 distribuïdors de 4 sortides.

Coneixem xarxa interior com la xarxa d'usuari i es per l'interior de les vivendes. Distribuïdors de diverses sortides s'encarreguen de repartir en estrella el senyal per les diverses presses. Les atenuacions de distribució venen reflexades en els càlculs. Es col·locarà al PAU un distribuïdor capaç d'alimentar al menys una presa en cadascuna de les estàncies de la vivenda, excloent banys i trasters.

Coneixem per presa d'usuari el dispositiu que permeti la connexió a la xarxa dels equips dels usuaris. Les preses seran del tipus terminal i de molt baixes pèrdues a la banda de treball.

TOTES les sortides i entrades no utilitzades dels elements actius i passius deuran acabar amb una càrrega de 75Ω .

1.2.1.7.4. Materials complementaris.

El **Cable** serà d'una impedància característica de 75Ω . En previsió de distribució de FI de satèl·lit s'ha escollit un cable amb poca atenuació per les altes freqüències (menor de 30dB cada 100m).

Els materials complementaris principalment son les fixacions del màntil suport d'antena, les càrregues, diferents connectors a col·locar en cable, diplexors, separadors i petits materials per procedir a l'instal·lació.

1.2.2 Distribució de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

1.2.2.1. Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.

Les coordenades geogràfiques de L' arboç son les següents:

Latitud: 41° 16' 1" N

Longitud: 1° 36' 11" E

Mitjançant programa informàtic els paràmetres de apuntament per a satèl·lit i obtenim:

Satèl·lits	Azimut	Elevació	Polarització
ASTRA	154,31°	39,01°	-19,01°
HISPASAT	223,01°	32,47°	30,85°
EUTELSAT HOT BIRD	163,00°	40,89°	-12,69°

L' Azimut conta en sentit de les agulles del rellotges, sent 0° la direcció Nord, 90° l' Est, 180° Sud, etc...

L' elevació es l' angle sobre l' horitzontal, següent 0° la direcció horitzontal i 90° la vertical en sentit zenital.

L' angle de polarització es el que ha de girar l' element captador (LNB) sobre l' horitzontal per a encarar-la amb l' element emissor satèl·lit, evitant així el soroll que produeix el capturar en cada polarització les senyals ortogonals de l' altra polarització.

En previsió de col·locació d' antena, reservarem lloc a la coberta de l' edifici on no hi hagi cap obstacle per poder apuntar a les direccions obtingudes per no interpondre el senyal entre antena i satèl·lit.

Els senyals procedents de satèl·lits a la zona de Catalunya arriben amb un PIRE compresa entre 52-54dBW.

Càlcul del diàmetre de l' antena.

Per a 52dBW, la potencia disponible a la sortida del conversor ve donada per la fórmula següent:

$$C = \left(\frac{PIRE}{4\pi d^2} \right) \left(\frac{1}{A} \right) G \left(\frac{L^2}{4\pi} \right)$$

A= 2.1dB Atenuació produïda per pluja, mal apuntament, etc...

L= 0,265 Longitud d'ona banda Ku (11.3MHz)

d es la distància entre satèl·lit i la ubicació de la paràbola

La potència de soroll es:

$$N = KTB$$

La relació entre la portadora i el soroll expressada en dB serà:

$$\frac{C}{N}(dB) = PIRE(dB) + 10\log\left(\frac{L}{4\pi d}\right)^2 + 10\log(KB) + \frac{G}{T}(dB) - pèrdues$$

Considerant que la atenuació en l'espai es del ordre de -205,8dB i que les pèrdues son de l'ordre de 2.1dB, per un ample de banda B=27MHz

$$\frac{C}{N}(dB) = PIRE(dB) + \frac{G}{T}(dB) - 54$$

Per un ample de banda B=27MHz tenim:

$$\frac{C}{N}(dB) = \frac{S}{N}(dB) - 33,7$$

I substituint ens queda:

$$\frac{S}{N}(dB) - 33,7 = PIRE(dB) + \frac{G}{T}(dB) - 54$$

Segons reglament amb una $C/N = 15\text{dB}$, això ens dóna una $G/T = 18,9\text{dB}/^\circ\text{K}$.

El factor de mèrit de l'antena ve definida per l'informe 473-4 de la UIT

$$\frac{G}{T} = \frac{aGb}{aT_a + T_r + (1 - a)t_0}$$

On:

a coeficient d'acoblament i **b** del d'apuntament

G Guany de l'antena

T_a Temperatura de antena per un angle d'elevació

T₀ Temperatura de referència (290°K)

T_r Temperatura de soroll del LNB utilitzat.

Per un LNB amb figura de soroll $= 0,8\text{dB}$, tenim $T_r = 58^\circ\text{K}$, i per inclinacions de 34° sobre una $T_a = 35^\circ\text{K}$. Expressant la temperatura total en dB tenim $20,94\text{dB}$, on despejant de la fórmula anterior em donarà el guany de la parabòlica que necessitem.

$$\mathbf{G = 39,74dB}$$

L'expressió del guany es:

$$G(\text{dB}) = \frac{4\pi S e}{L^2}$$

Per una eficiència $e = 0,5$ el diàmetre de la parabòlica necessari es de $D = 0,85\text{m}$

Posarem una parabòlica de focus primari de 1m ó una de focus desplaçat de $0,9\text{m}$ amb un LNB de $0,8\text{dB}$ de figura de soroll.

1.2.2.2.Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores dels senyals de satèl·lit.

El reglament estableix que les antenes i la seva estructura suport deuen poder resistir les velocitats del vent següents:

Per alçades menors de 20m sobre terra	130Km/h
Per alçades superiors a 20m sobre terra	150Km/h

La velocitat del vent origina una pressió dinàmica donada per la fórmula:

$$Pd = \frac{\gamma \cdot v^2}{2 \cdot g} Kg/m^2$$

On : $\gamma = 1,2 Kg/m^3$ es la densitat de aire

v = Velocitat del vent en m/s

$g = 9,8 m/s^2$, acceleració de la gravetat.

Per les velocitats indicades, les pressions dinàmiques que sobre son 80 107Kg/m²

Per tant, la pressió de 107Kg/m², multiplicada per la superfície útil que les antenes presenten al vent, ens donarà l' esforç a que estan sotmeses.

L' antena d' 1m de diàmetre presenta al vent una superfície de 785cm²

Per tant, la força deguda al vent que ha de suportar al l' anclatge serà de 74Kg.

1.2.2.3.Previsió per a incorporar els senyals de satèl·lit.

En cas de rebre senyals de TV analògiques (TV en sistema PAL), després de sintonitzades i demodulades les senyals de vídeo i àudio seran modulades en canals UHF no utilitzats en la difusió terrestre, per tant s' escollirà un sistema de demoduladors/moduladors amb sortida AM-VSB capaç d' entregar a la seva sortida un nivell de 120dBµv, apte per la seva distribució.

També es deixarà l' instal·lació dotada per a incorporar senyals en banda L (950MHz-2150MHz).

Incorporació del senyal de TV digital terrestre

Mesclarem la senyal digital amb la analògica. A la sortida de capçalera s' aconsella utilitzar un diplexor que elimini l' efecte de mes que possibles interferències.

1.2.2.4.Mescla dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrestres.

La mescla de senyals procedents es realitza a la sortida dels amplificadors monocanal (multiplexat en "Z"). Seguint la línia de multiplexat monocanal. En cas necessari s'utilitzarà un combinador. S' ajustarà el nivell de forma que podem atacar directament a la distribució.

Un divisor reparteix en dos baixades per escala independent que arriba a tots els usuaris, a cada una de les quals, mitjançant un mesclador o combinador, quedarà preparat per incorporar-li senyals en banda L provinents de les diferents plataformes existents, següent tant directa de satèl·lit (analògica o digital, a la banda de 950MHz a 2150MHz) o be senyals procedents de processadors de IF de 40 MHz d' ample de banda, que la col·loquen a aquesta banda.

1.2.2.5.Amplificació necessària .

Les dimensions de l' infraestructura del present projecte no fan necessari l' us d' elements amplificadors a la xarxa de distribució.

	FI
AT.MÁX (dB) [Pitjor nivell en pressa: P2]	50,4 (2150 MHz)
AT.MIN (dB) [Millor nivell en pressa: local comercial]	40 (1000 MHz)
Nivell max (dB _μ V)	70
Nivell min(dB _μ V)	45
Nivell sortida max amplif. (dB _μ V)	110
Nivell sortida min (dB _μ V)	95,4

1.2.2.6.Descripció dels elements components de la instal·lació.

SISTEMES CAPTADORS

El sistema captador serà una antena parabòlica offset amb una unitat externa universal de captació que integra LNB, il·luminador i transductor ortomodo.

La seva sortida de FI, podrà ser commutada entre les dues resultant de horitzontal i les altres dues de vertical, corresponents a les sub-bandes alta i baixa d' aquestes polaritzacions.

Resum característiques LNB:

Freqüència d' entrada: 10.750MHZ a 12.750MHz

Oscil·ladors locals: 9,75GHz
 10,6GHz

Polaritat: Horitzontal
 Vertical

Commutació per tensió i 60KHz

AMPLIFICADORS

Moduladors/Demoduladors

Aquests elements, hauran de tenir la facilitat de poder sintonitzar tant el canal de satèl·lit com el canal de modulació de sortida per distribució.

Els amplificadors hauran de permetre un nivell de sortida de 120dBµv per atacar la distribució.

Amplificadors FI

En cas de distribuir FI directa de satèl·lit, aquests amplificadors deuran proporcionar a la seva sortida una senyal de 110dBµv per atacar a la mescla i distribució.

MATERIALS COMPLEMENTARIS

Els materials complementaris principalment son els suports de l' antena, diferents connectors per al cable i petit material necessari per a la realització de l' instal·lació.

1.2.3 Accés i distribució del servei de telefonia disponible al públic i dels serveis proporcionats per la XDSI i la xDSL.

- Establiment de la topologia e infraestructura de la xarxa.

Les instal·lacions per a serveis de telefonia comencen i acaben en les bases d' accés de terminal (BAT), o punts en que es connecten els terminals.

La xarxa interior del immoble es el conjunt de conductors, elements de connexió i equips actius que son necessaris per aconseguir l' enllaç entre les BAT i la xarxa exterior d' alimentació.

En el aquest projecte es realitzarà una estructura en estrella per la dispersió fins la vivenda del usuari.

- Càlcul i dimensionament de la xarxa i tipus de cables.

Per a que la xarxa interior sigui capaç d' atendre la demanda telefònica a llarg plaç del immoble, es realitzarà una avaluació de possibles línies telefòniques dels seus usuaris. S' aplicarà per a determinar el nombre de línies necessàries, els valors següents considerant per separat vivendes i locals sense ús predeterminat:

Vivendes

2 línies per vivenda.

Locals comercials u oficines en edificacions de vivenda

Si es coneix o es pot estimar el nombre de llocs de treball: 1 línia per cada 5 llocs de treball amb un mínim de 3

Si només es coneix la superfície de l'oficina: 1 línia/33m² útils, com a mínim. En aquests 33m² no es contabilitzan despatxos individuals ni sales de reunions, en cada un dels quals s'estimaran les línies necessàries independents la seva superfície. El nombre mínim serà de 3.

Locals comercials u oficines en edificacions destinades fundamentalment per aquest fi.

Quan no estigui la distribució i ocupació o activitat de la superfície s'utilitzarà com a base de disseny, la consideració de 3 línies per cada 100m² o fracció.

La demanda prevista serà per tant:

$$10 \text{ vivendes} \cdot 2 \text{ línies} = 20 \text{ línies}$$

La xifra de demanda prevista es multiplicarà per 1,4, la qual cosa assegura una ocupació màxima de la xarxa del 70% per previsió de possibles avaries d'alguns pars o alguna desviació per excés de la demanda de línies.

$$20 \cdot 1,4 = \mathbf{28}$$

Farem servir cable bipar d'escomesa per a la distribució

Assignarem 1 parell per a cadascú dels ascensors (un a cada escala)

Està formada per dos cables de 25 parells (un per escala) més un parell pilot i es distribueix un cable per cada escala, de la següent manera:

• Escala A:

Planta baixa	1 local comercial	2 parells
1er pis	3 habitatges	6 parells + 2 parells de reserva
2on pis	3 habitatges	6 parells + 2 parells de reserva
Ascensor	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva

• Escala B:

Planta baixa	1 local comercial	2 parells
1er pis	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva
2on pis	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva
Ascensor	2 habitatges	4 parells + 2 parells de reserva

Com ens trobem en el cas d' una xarxa de dispersió inferior o igual a 30 parells, podrem realitzar-la amb cable d' un o dos parells des del punt de distribució instal·lat en el registre principal. Així docs, s' instal·larà al RITU un registre principal, amb 3 regletes de 10 parells en vertical on partiran els cables bipar d' escomesa que pujaran per les plantes, derivant pels registres secundaris fins acabar directament als PAU.

- Escala A**

DISTRIBUCIÓ REGLETES EN REGISTRE PRINCIPAL					
REGLETA REG. PRAL.			REGLETA REG. SEC.		VIVENDES
Nº REGLETA	Nº TERMINAL	Nº PAR	Nº REGLETA	Nº TERMINAL	
1	1	1	NO NECESSÀRIES		LOCAL 1
	2	2			LOCAL 1
	3	3			1ER 1A
	4	4			1ER 1A
	5	5			1ER 1A
	6	6			1ER 2A
	7	7			1ER 2A
	8	8			1ER 2A
	9	9			1ER 3A
	10	10			1ER 3A
2	1	11			1ER 3A
	2	12			2ON 1A
	3	13			2ON 1A
	4	14			2ON 1A
	5	15			2ON 1A
	6	16			2ON 2A
	7	17			2ON 2A
	8	18			2ON 2A
	9	19			2ON 3A
	10	20			2ON 3A
3	1	21			2ON 3A
	2	22			2ON 3A
	3	23			RESERVA
	4	24			RESERVA
	5	25			RESERVA
	6	26			RESERVA
	7	27			RESERVA
	8	28			RESERVA
	9	29			RESERVA
	10	30			ASCENSOR

- Escala B**

DISTRIBUCIÓ REGLETES EN REGISTRE PRINCIPAL					
REGLETA REG. PRAL.			REGLETA REG. SEC.		VIVENDES
Nº REGLETA	Nº TERMINAL	Nº PAR	Nº REGLETA	Nº TERMINAL	
1	1	1	NO NECESSÀRIES		LOCAL 2
	2	2			LOCAL 2
	3	3			1ER 1A
	4	4			1ER 1A
	5	5			1ER 1A
	6	6			1ER 2A
	7	7			1ER 2A
	8	8			1ER 2A
	9	9			2ON 1A
	10	10			2ON 1A
2	1	11			2ON 1A
	2	12			2ON 1A
	3	13			2ON 2A
	4	14			2ON 2A
	5	15			2ON 2A
	6	16			2ON 2A
	7	17			RESERVA
	8	18			RESERVA
	9	19			RESERVA
	10	20			RESERVA
3	1	21			RESERVA
	2	22			RESERVA
	3	23			RESERVA
	4	24			RESERVA
	5	25			RESERVA
	6	26			RESERVA
	7	27			RESERVA
	8	28			RESERVA
	9	29			RESERVA
	10	30			ASCENSOR

TAULA RESUM N° PRESES:

PLANTA BAIXA				
Escala A			Escala B	
Local 1			Local 2	
2 preses			2 preses	
PLANTA 1ª				
Escala A			Escala B	
1er 1ª	1er 2ª	1er 3ª	1er 1ª	1er 2ª
3 preses	3 preses	3 preses	3 preses	3 preses
PLANTA 2ª (amb dúplex)				
Escala A			Escala B	
2on 1ª	2on 2ª	2on 3ª	2on 1ª	2on 2ª
4 preses	3 preses	4 preses	4 preses	4 preses

El nombre total de preses de l' instal·lació serà de 23 per escala A i 17 per l' escala B preses amb connexió al PAU.

S' haurà d' instal·lar un registre de presa amb tapa cega, sense servei assignat a les estàncies que podran ser configurades posteriorment per l' usuari.

- Dimensionament del punt d'interconnexió i del punt de distribució de cada planta.

En el punt d' interconnexió es realitza l' unió entre les xarxes d' alimentació dels Operadors del servei i la de distribució.

Els parells de les xarxes d' alimentació s' acaben en unes regletes de connexió (regletes d' entrada) independents per cada operador del servei.

Els parells de la xarxa de distribució s' acaben en altres regletes de connexió (regletes de sortida), que seran instal·lades per la propietat del immoble. Utilitzarem 3 regletes de 10 pars per escala, com hem calculat al anterior punt.

Els punts de distribució estan situats als registres secundaris. Realitzaran la unió entre la xarxa de distribució i la xarxa de dispersió.

Físicament el punt de distribució es troba al registre principal on parteixen els cables bipars fins els PAU dels usuaris. Els registres secundaris son utilitzats tècnicament com registres de pas.

El parell reservat per a telefonia del ascensor, acabarà en el registre secundari de l' ultima planta on l' instal·lador el podrà utilitzar.

Punt d' accés d' usuari (PAU).

Es el dispositiu en el qual s' acaba la xarxa de dispersió i en el qual comença la xarxa interior del domicili del abonat, permetint la delimitació de responsabilitats en quant a generació, localització i reparació d' avaries.

S' ubicarà en l' interior de cada domicili d' usuari i des del punt mitjançant regleta estàndard es realitzarà una distribució en estrella a les diferents bases d' accés a terminal (BAT), amb cable bifilar de telefonia. S' estima que a raó de 15m per presa, farem servir aproximadament 150m de cable bifilar de telefonia per al conjunt dels pisos.

Bases d' accés de terminal (BAT).

Realitzaran l' unió entre la xarxa d' usuari i cadascú dels terminals telefònics analògics o digitals. S' utilitzaran bases tipus Bell. El nombre total de preses a instal·lar serà doncs de 23 en escala A i 17 en escala B connectades al PAU.

- Resum dels materials necessaris per a la xarxa de telefonia.

1. CABLES

Cable bipolar d' escomesa	200m
Cable bifilar trenat	550m

2. REGLETES DEL PUNT D' INTERCONNEXIÓ.

Regletes de 10 parells	6
------------------------	---

3. REGLETES DEL PUNT DE DISTRIBUCIÓ

Regletes de 5 parells	6
-----------------------	---

4. PUNTS D' ACCÉS AL USUARI.

P.A.U	12
-------	----

5. BASES D' ACCÉS TERMINAL.

Bases tipus Bell	40
------------------	----

1.2.4 Accés i distribució del servei de telecomunicacions per cable.

- TOPOLOGIA DE LA XARXA.

La topologia d' aquesta xarxa serà en estrella. El cable del operador arribarà fins el Recinte de Telecomunicacions Inferior, o també es possible que accedeixin a través del Recinte de Telecomunicacions Superior. En aquest recinte s' instal·laran el node o amplificador necessari i els derivadors que permeten la distribució en estrella (1 cable coaxial per vivenda, local u oficina) per cada usuari.

Per el servei de telecomunicacions de banda ampla, l' infraestructura comuna es limitarà a la canalització destinada a albergar la nomenada xarxa, els registres d' entrada a les vivendes i les preses d' usuari que es situaran als registres de presa on acaben les canalitzacions.

- NOMBRE DE PRESES D'USUARI.

Es tindrà en compte el següent:

-Per el cas de vivendes, el nombre de preses serà d' una per cada dues estàncies o fracció, excloent banys i trasters, amb un mínim de dos.

-Per el cas de locals u oficines, en edificis de vivendes, quan no estigui definida la distribució i ocupació o activitat de la superfície destinada a ella, s' equiparà amb un mínim de una per local u oficina.

-En el cas d' edificis destinats fundamentalment a locals u oficines, quan no estigui definida la distribució i ocupació o activitat de la superfície, s' utilitzarà com a base de disseny la consideració de una presa per cada 100m² o fracció.

Taula resum amb nombre de preses.

PLANTA BAIXA				
Escala A			Escala B	
Local 1			Local 2	
2 preses			2 preses	
PLANTA 1ª				
Escala A			Escala B	
1er 1ª	1er 2ª	1er 3ª	1er 1ª	1er 2ª
3 preses	3 preses	3 preses	3 preses	3 preses
PLANTA 2ª (amb dúplex)				
Escala A			Escala B	
2on 1ª	2on 2ª	2on 3ª	2on 1ª	2on 2ª
4 preses	3 preses	4 preses	4 preses	4 preses

El nombre total de preses de l' instal·lació serà de 38 preses amb connexió al PAU.

Es tindrà d' instal·lar un registre de presa cega addicional, sense servei assignat a les estàncies que podrà ser configurada posteriorment per l' usuari.

1.2.5 Canalització i infraestructura de distribució.

ARQUETA D' ENTRADA:

Aquesta arqueta tindrà unes dimensions de 40x40x60cm ja que tenim menys de 20 p. Accés d' usuari (PAU).

CANALITZACIÓ EXTERNA:

Com tenim 13 PAUs (10 vivendes + 3 locals) necessitem 6 conductes de 63mm de diàmetre. A més tindrem de deixar previst 2 conductes de 60 mm de diàmetre de paret llisa, per a una possible millora de radiofreqüència, serveis de banda base (1 per cada un).

Tindrem de deixar previst també un punt d' entrada general superior a la coberta de 60mm Φ De paret llisa que després en parlarem.

REGISTRE D' ENLLAÇ:

Just després de del passa murs, dels 6 tubs de 63mm Φ I els 2 de 60mm Φ Col·locarem un registre d' enllaç superficial de 45x45x12cm.

CANALITZACIÓ ENLLAÇ:

Com diu la normativa espanyola, tindrem de continuar del registre d'enllaç, al menys amb el mateix diàmetre de tubs que entra pel passa murs. En el nostre cas, ho farem superficial, clavant al sostre del pàrquing del nivell-1 i en el cas probable de qualsevol corba, o a partir d' una recta de mes de 30 metres de llargària (no es el cas), tindríem de col·locar un registre d' enllaç per a la facilitació dels operaris.

RECINTE D' INSTAL·LACIONS DE T. INFERIOR: (RITI)

La millor solució i més atractiva segurament pel promotor, serà ficar dos armaris (RITIs) d' unes dimensions de 200x100x50 cm. En el lloc on marquem el plànol de planta baixa. En aquest lloc podem veure que tenim espai per treballar i en de deixar previst un apresa de corrent per qualsevol treball. Com podem veure el plànol del pàrquing -1, en el darrer registre d' enllaç i ha un punt d' enllaç que seria foradar el forjat per fer la connexió al mateix RITI per sota.

CANALITZACIÓ PRINCIPAL:

Hem de tenir en compte que els RITIs s' uniran amb els RITS (el seu homòleg en la part superior de l' edifici). Al plànol de la planta baixa, passarem la canalització principal pel sostre fals fins encarar-lo a la vertical¹ a la canalització 1 que podrem veure al plànol de detall de la primera planta de l' escala A, pel RITI 2, comuniquem directament per la canalització principal 2, veure el plànol de primera planta escala B. Tant la canalització principal 1 com la 2, passarem 4 tubs de 50mm de diàmetre i paret interior llisa, que tindran d' arribar fins als RITS amb els seus respectius talls a cada planta.

REGISTRE DE PLANTA:

En cada planta, la canalització principal, s' interromprà per ficar un registre de planta, que en el nostre cas, serà la planta primera i planta segona de l' escala A , ficarem un registre de planta de 45x45x15 cm a cadascuna i l' escala B, ficarem a cada planta (primera i segona) un registre de planta de 20x20x12 cm.

Com a nota important, tant al local 1 com al local² no ficarem registres de planta, ja que els traurem directament dels seus RITIs respectius.

D' aquests registres, sortiran les canalitzacions secundàries.

CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA:

En el nostre cas, optarem per una canalització no compartida on ficarem tres tubs de 25mm de diàmetre per a cada unitat privativa. Aquestes canalitzacions parteixen de cada registre de cada planta i anirà fins al RAU (Registre d' accés d' usuari) i tindran de ser en un tram rectilini, de no ser així ficarem registres de pas on calgui.

REGISTRES D' ACCÉS D' USUARI:

Ficarem a cadascun de les unitats privatives, tots els serveis agrupats en el mateix RAU d' unes dimensions de 30x50x6 cm

CANALITZACIÓ D' INTERIOR D' USUARI:

Com diu la legislació catalana, i aprofiten que es més flexible que l' espanyola (menys específica) en aquet cas posarem una presa de radiodifusió, televisió i telefonia al menjador - estar i els tres mateixos serveis a l' habitació de matrimoni.

Cadascun d'aquests serveis, vindrà en un tub empotrat de 18mm per a cada servei.

Com a nota important hem de posar les nostres tres tomes com a molt a 60cm a distància d'un apresa de corrent alterna.

PART SUPERIOR DE L'IMMOBLE

Els cables entre l'element de captació fins els RITSs en el nostre cas a l'intempèrie per falta d'espai comunitari anirà sense protecció entubada fins al RITS.

Les dimensions dels dos RITS serà de 200x100x50 cm. En el nostre cas ficarem els sistemes de captació sobre la teulada dels ascensors on tindrem una bona subjecció.

No cal dir els dos RITS arriben els 5 tubs de 50mm de diàmetre de paret llisa de les seves canalitzacions principals corresponents.

Quadre Resum de Materials necessaris.

1.-Arquetes.

DESCRIPCIÓ	MIDES	UNITATS
Arqueta d'entrada	40x40x60cm	1

2.-Tubs de divers diàmetre.

DESCRIPCIÓ	MIDES (mmΦ)	DISTÀNCIA (m)	Nº TUBS	TOTAL(m)
Canalització externa	63	3	6	18
	60	3	3	9
Canalització enllaç inferior	63	40	6	240
	60	40	3	120
Canalització enllaç superior	50	10	5	50
Canalització principal	50	20	5	100
Canalització secundària	25	20	3	60
Canalització interior d'usuari	18	30	1	30

3.-Canaletes

DESCRIPCIÓ	TIPUS	DISTÀNCIA(m)	TOT. METRES
Canalització enllaç superior	-	-	-
Canalització principal	-	-	-

4.-Registres de diversos tipus

DESCRIPCIÓ	MIDES(ALÇ·AMPL·PROF)	UNITATS
RITU	100·50·200cm	2
Registre d' enllaç inferior	45·45·12cm	1
Registre d' enllaç superior	45·45·12cm	1
Registre secundari i de pas	45·45·15cm	6
Registre principal de telefonia	El suficientment gran	2
Registre RTV	20·30·6cm	12
Registre TLCA i SAFI	20·30·4cm	12
Registre telefonia	10·17·4cm	12
Registre de presa	6,4·6,4·4,2cm	60 (*)
RITS		2

(*) 40 preses amb servei assignat i 20 preses configurables.

5.-Material d' equipament dels RIT.

DESCRIPCIÓ	QUANTITAT
Interruptor diferencial 40A 30mA	6
Interruptor magnetotèrmic 25A	3
Interruptor magnetotèrmic 15A	5
Interruptor magnetotèrmic 10A	5
Bases d' endoll	10

1.2.6 Diversos.

INTERCONNEIXIONS EQUIPOTENCIALS I APANTALLAMENT

Suposem que l' immoble conta amb una xarxa d' interconnexió comuna, o general d' equipotencialitat, del tipus mallat, unida a la posta de terra del propi immoble. Aquesta xarxa també estarà unida a les estructures, elements de reforç i demès components metàl·lics del immoble.

COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA ENTRE SISTEMES EN L' INTERIOR DELS RECINTES D' INSTAL·LACIONS DE TELECOMUNICACIONS.

Al ambient electromagnètic que em d' esperar als recintes, la normativa internacional (ETSI i UIT) l' assigna la categoria ambiental Classe 2. Per tant, els requisits exigibles a els equipaments de telecomunicacions d' un recinte amb els seus cablejats específics, per raó de l' emissió electromagnètica que genera, serà els que figuren a la norma ETS-3000386 de E.T.S.I. El valor màxim acceptable d' emissió de camp elèctric del equipament o sistema per un ambient de Classe 2 es fixa en 40 dBµv/m dins de la banda de 30MHz-230MHz i en 47 dBµv/m a la de 230MHz- 1000MHz, mesurats a 10m. de distància. Aquests límits seran d' aplicació als recintes quan només desponguin al seu interior elements passius.

REQUISITS DE SEGURETAT ENTRE INSTAL·LACIONS.

Com a norma general, es procurarà la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicacions i la de altres serveis. Els requisits mínims seran els següents.

- La separació entre una canalització de telecomunicació i la de altres serveis, serà com a mínim de 10cm per a tramats paral·lels i de 3cm en encreuaments.

- Si les canalitzacions secundàries es realitzen amb canaletes per la distribució conjunta amb altres serveis que no siguin de telecomunicacions, cada un de ells es posaran en compartiments diferents.

La rigidesa dielèctrica dels embans de separació secundàries conjunes ha de tenir un valor mínim de 15Kv/mm(segons norma UNE 21.316). Si son metàl·liques es posaran a terra.

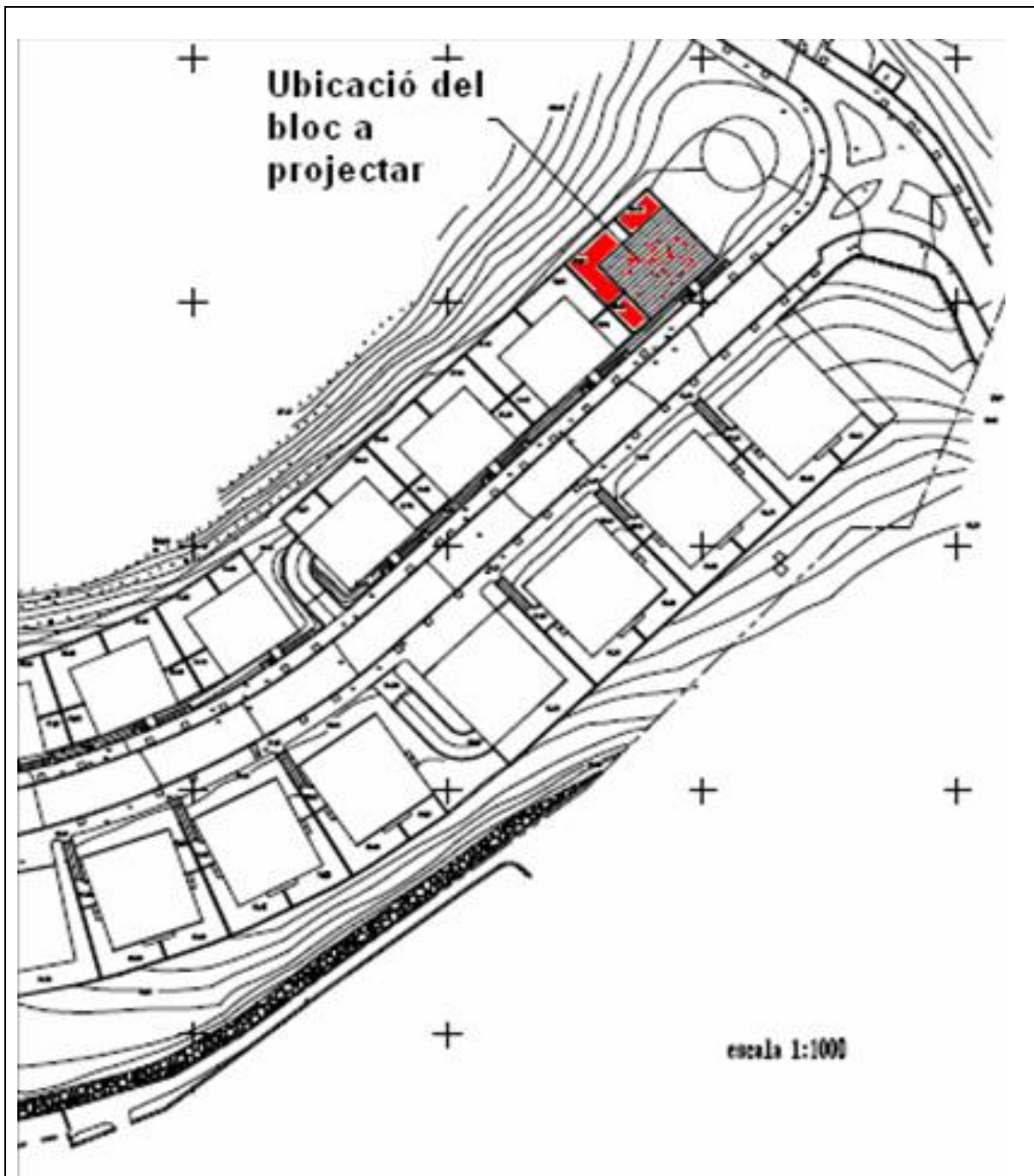
Els encreuaments amb altres serveis es realitzaran preferentment per sobre les altres conduccions.

SIGNATURA:

JORGE ARANDA PALACIOS
ENGINYER TÈCNIC DE TELECOMUNICACIONS.

II PLÀNOLS.

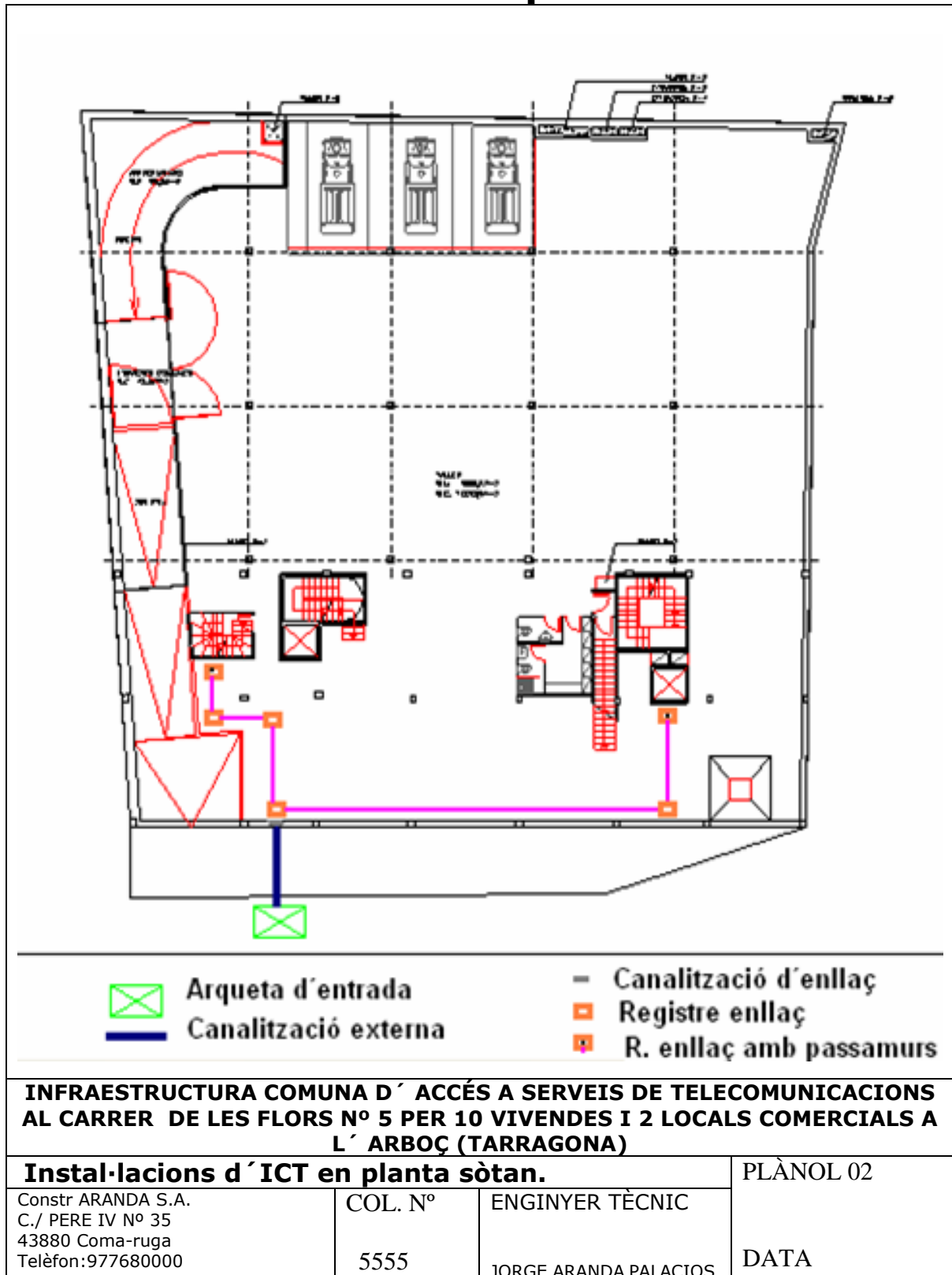
2.1 Plànol general de situació de l'edifici.

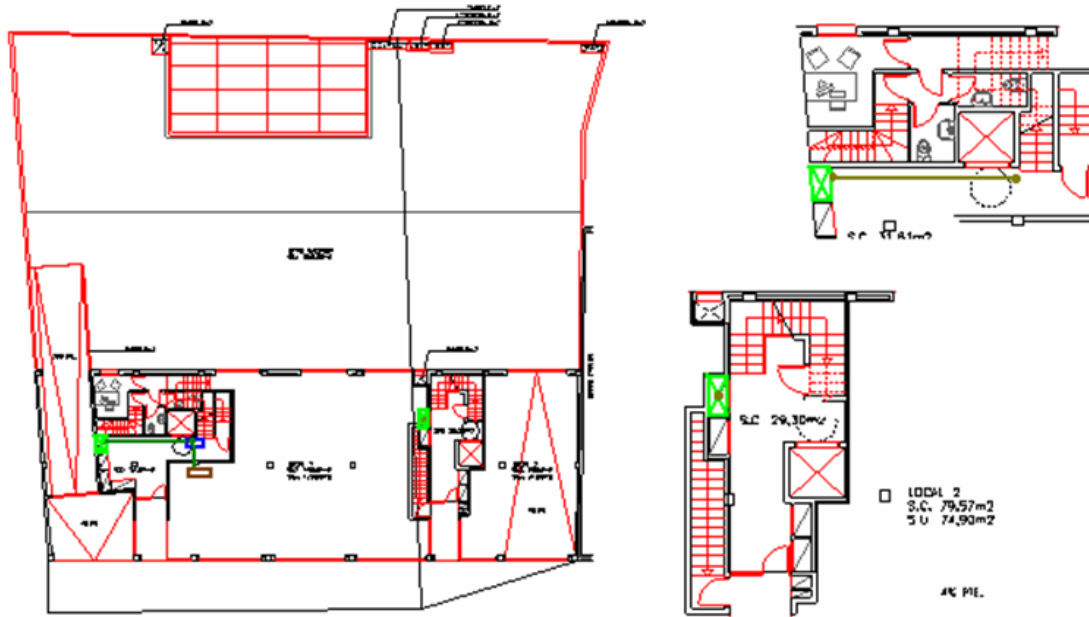


**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

EMPLAÇAMENT			PLÀNOL 01
Constr ARANDA S.A. C./ PERE IV nº 35 43880 Coma-ruga Telèfon:977680000	COL. Nº 5555	ENGINYER TÈCNIC JORGE ARANDA PALACIOS	DATA

2.2 Plànols descriptius de la instal·lació dels diversos serveis que formen la ICT.





- RITI 1,2: Recinte d'instal.lacions de telec. inferior
■ Registre d'enllaç clavat sostre ■ Registre d'accés d'usuari
— Canalització principal

**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Instal·lacions d' ICT en planta baixa

PLÀNOL 03

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV Nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon: 977680000

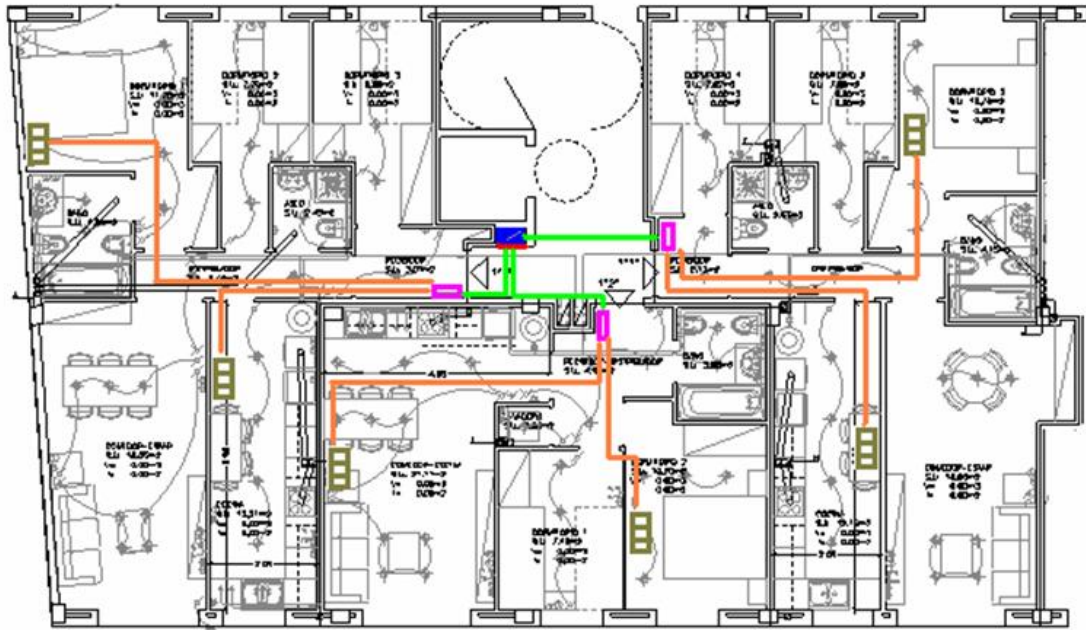
COL. Nº

ENGINYER TÈCNIC

5555

JORGE PALACIOS ARANDA

DATA



-  Canaleta principal 1
  Registre d'accés d'usuari
- Registre de planta
 Canaleta d'interior d'usuari
- Canaleta secundària
  BAT

**INFRAESTRUCTURA COMUNA D´ ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L´ ARBOÇ (TARRAGONA)**

Instal·lacions d'ICT en planta tipus esc.A

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV Nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon:977680000

COL. N°

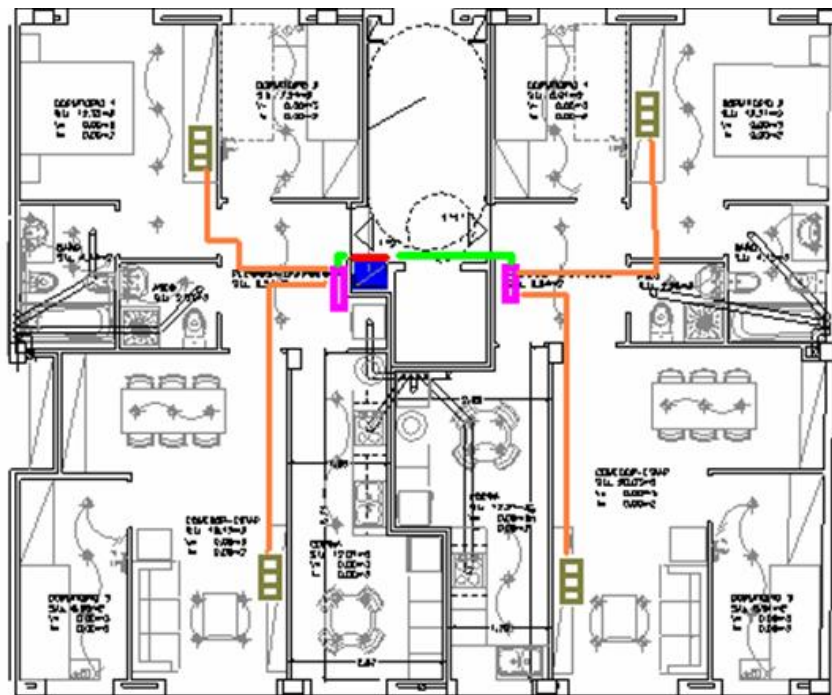
5555

ENGINYER TÈCNIC

JORGE
PALACIOS

PLÀNOL 04

DATA



**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Instal·lacions d' ICT en planta tipus esc.B

PLÀNOL 05

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV Nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon:977680000

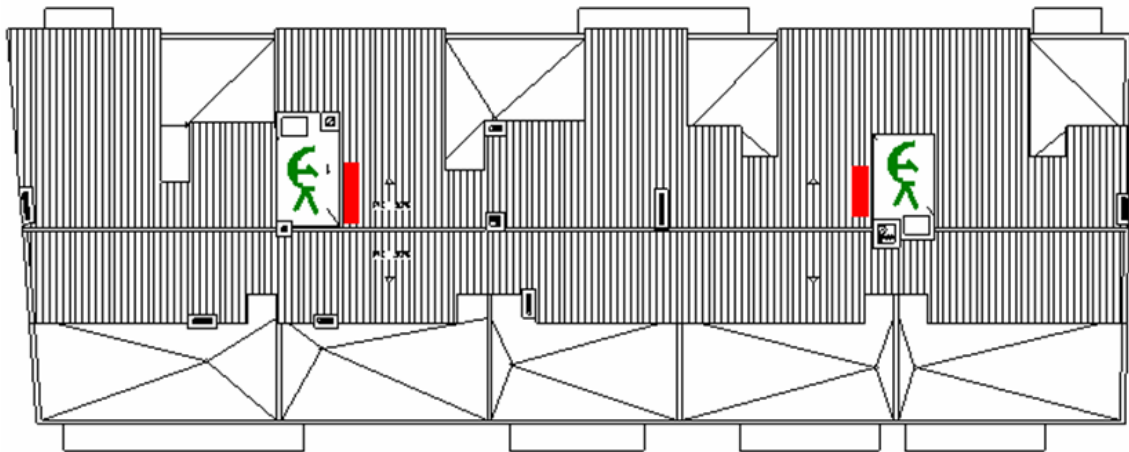
COL. Nº

ENGINYER TÈCNIC

5555

JORGE PALACIOS ARANDA

DATA



 RITS



Elements de
captació

**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Instal·lacions d' ICT en coberta.

PLÀNOL 06

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon:977680000

COL. Nº

ENGINYER TÈCNIC

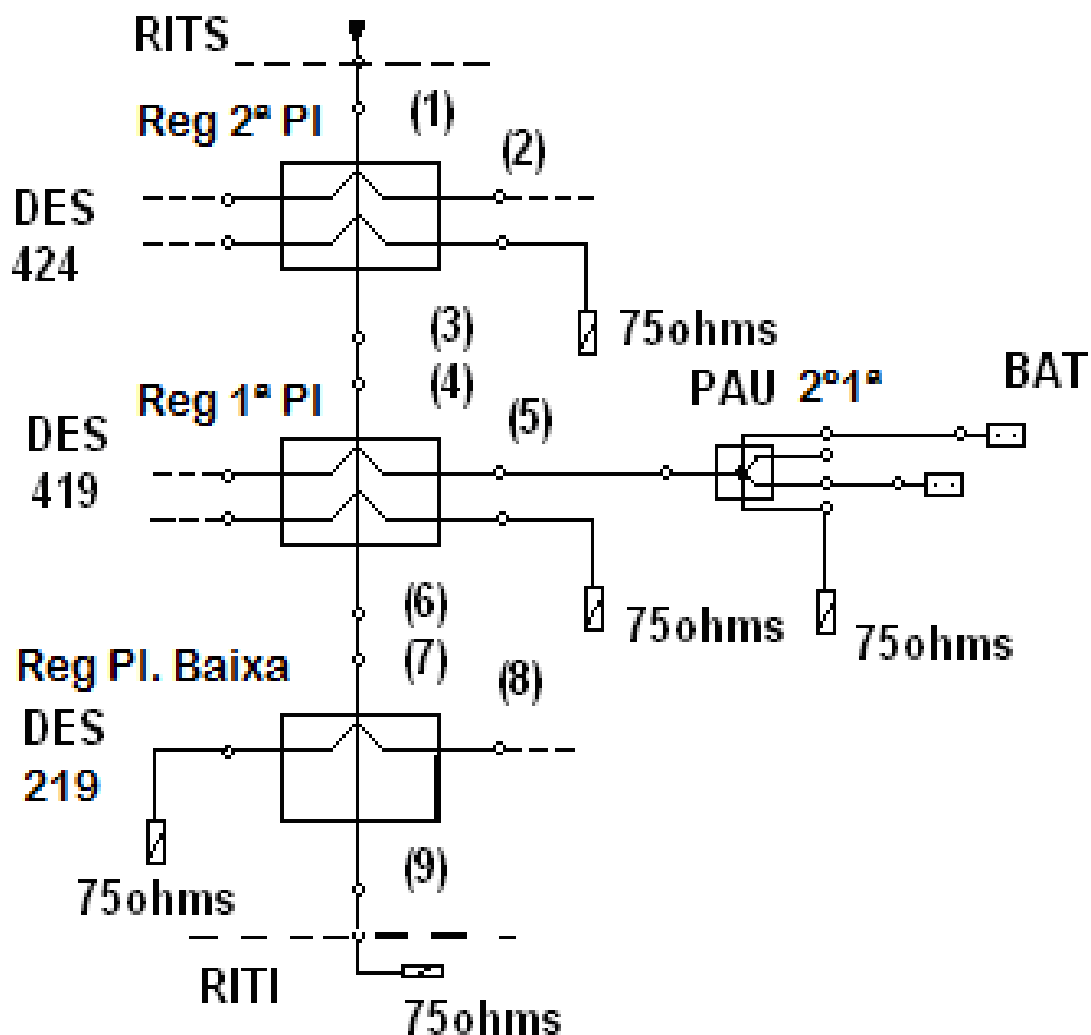
5555

JORGE
PALACIOS

ARANDA

DATA

2.3 Esquemes de principi.



**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Canalització Principal (ESCALA A)

PLÀNOL 07

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon:977680000

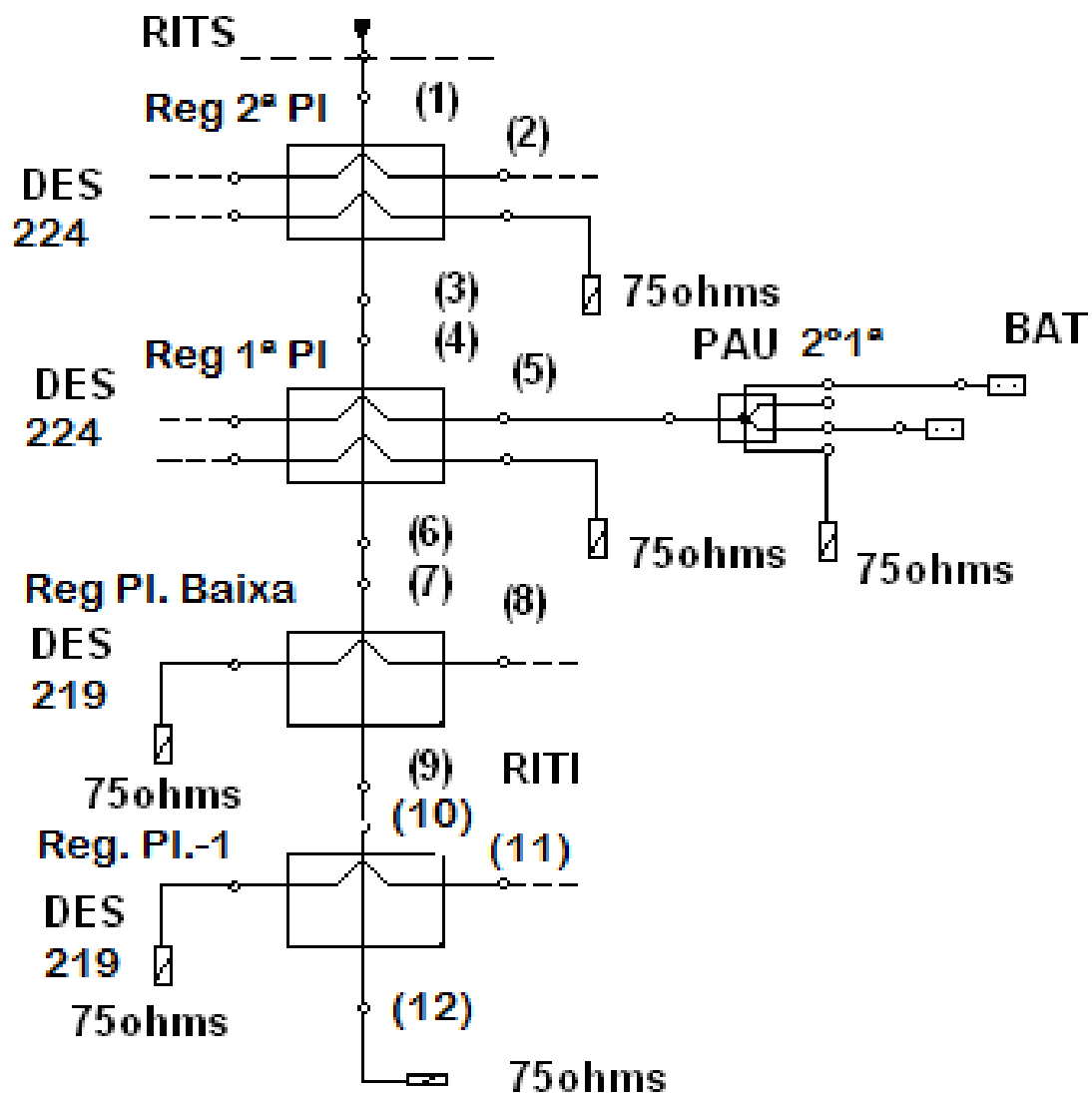
COL. Nº

ENGINYER TÈCNIC

5555

JORGE
PALACIOS ARANDA

DATA



**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Canalització Principal (ESCALA B)

PLÀNOL 08

Constr ARANDA S.A.
C./ PERE IV nº 35
43880 Coma-ruga
Telèfon:977680000

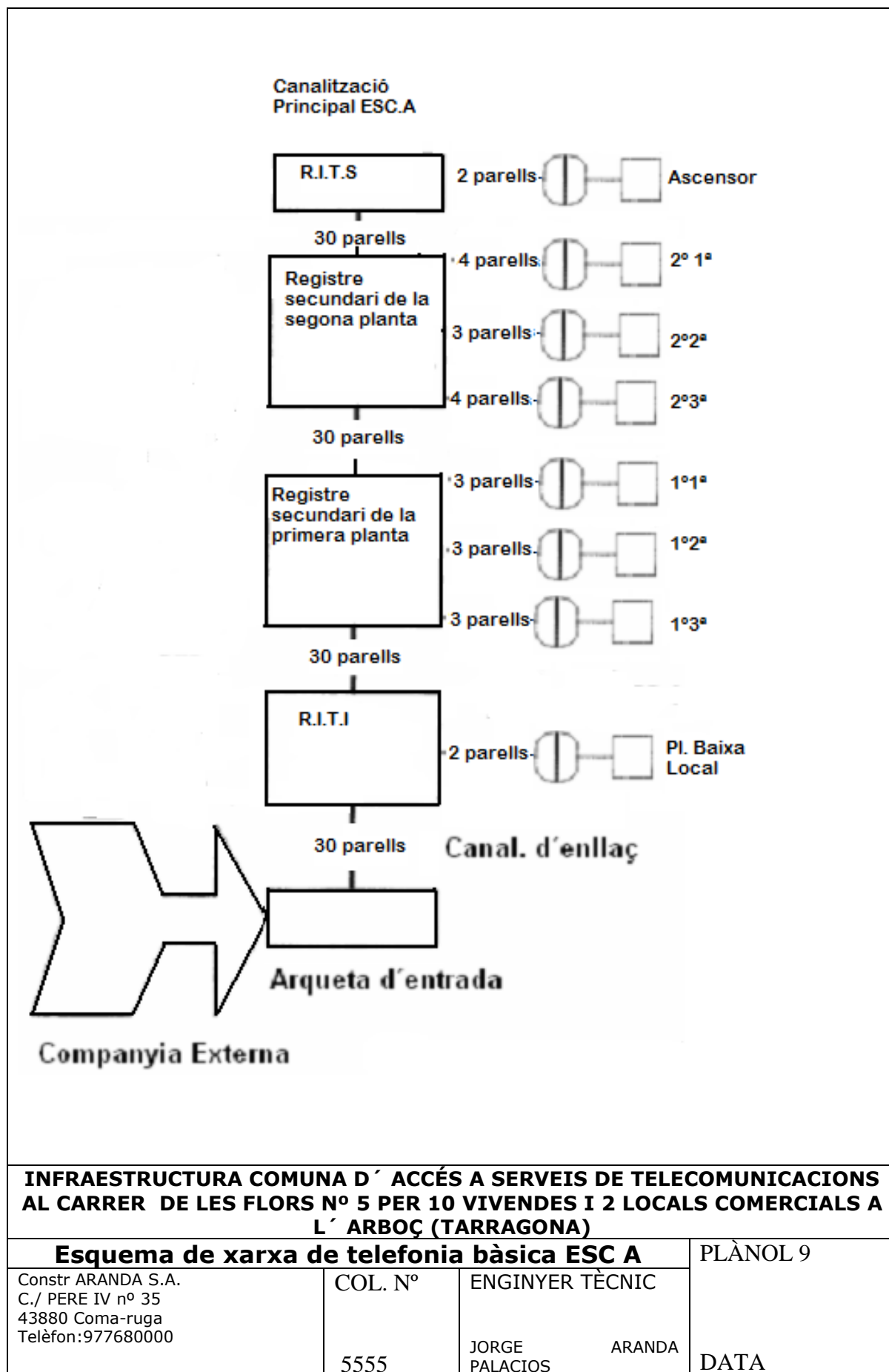
COL. Nº

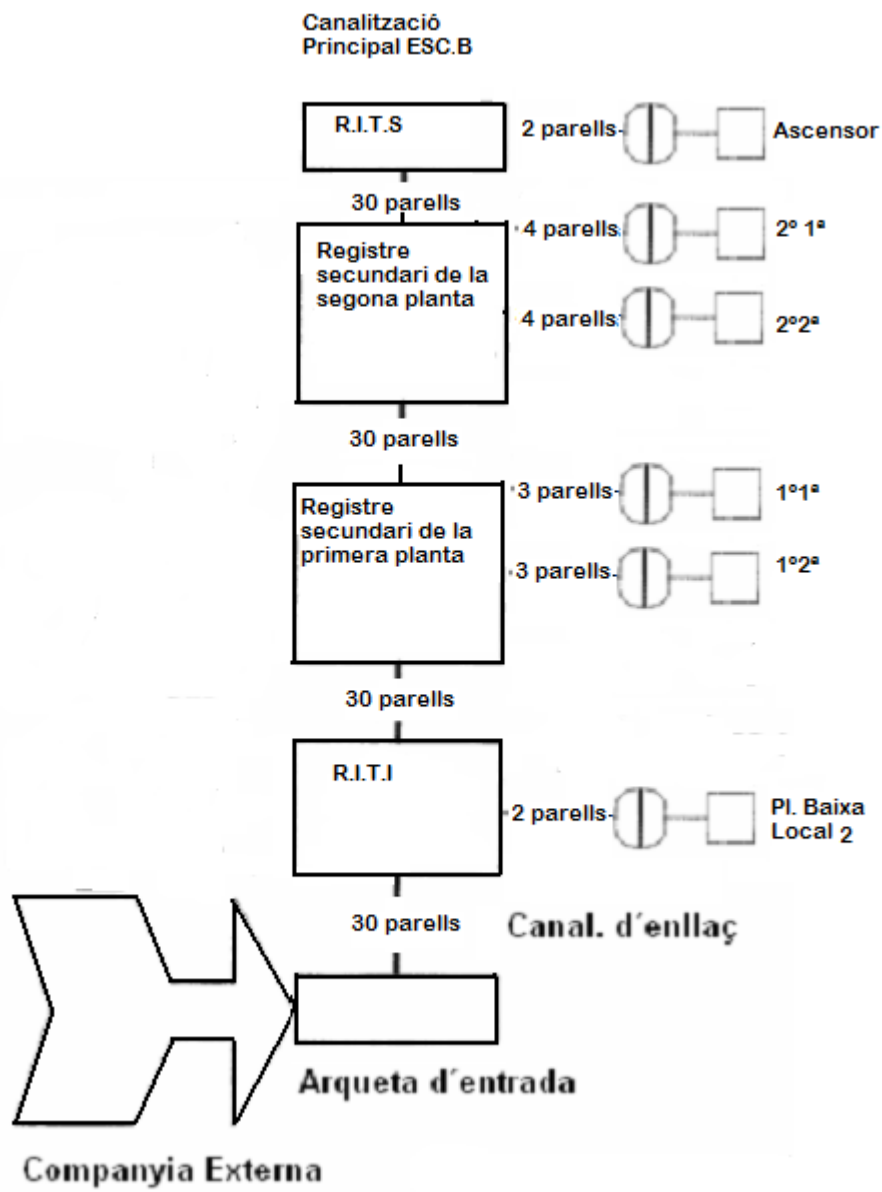
ENGINYER TÈCNIC

5555

JORGE PALACIOS
ARANDA

DATA





**INFRAESTRUCTURA COMUNA D' ACCÉS A SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS
AL CARRER DE LES FLORS Nº 5 PER 10 VIVENDES I 2 LOCALS COMERCIALS A
L' ARBOÇ (TARRAGONA)**

Esquema de xarxa de telefonia bàsica ESC B

PLÀNOL 10

DATA

III

PLEC DE

CONDICIONS.

3.1. Condicions particulars.

A continuació es descriuen les característiques dels materials, que de forma genèrica, formaran part d' aquesta instal·lació. En els casos en que els materials utilitzats en la confecció del projecte no estiguin definits a les normes , es farà menció especial de les seves característiques per que així sigui tingut en conte per l' instal·lador a l' hora de la seva elecció.

3.1.1 Radiodifusió sonora i televisió.

1.- Característiques dels sistemes de captació.

Sistemes de captació terrestre

Característiques tècniques de les antenes de UHF:

Guany direccional màxim de 15dB per els canals 21-69

Relació Davant / darrera >28dB

Les antenes i elements annexes: suports, anclatjes, riostres,etc deuran ser materials resistents a la corrosió o tractats convenientment.

Els màstils o tubs que serveixin de suport a les antenes i elements annexes, deuran estar dissenyats de forma que impedeixi l' entrada del aigua.

Els màstils d' antena deuran estar connectats a la presa de terra del edifici mitjançant un cable de coure de 6mm de diàmetre.

L' ubicació dels màstils serà tal que hi hagi una distància mínima de 5m al obstacle o màstil mes pròxim i una distància mínima a línies elèctriques de 1,5 vegades la longitud del màstil. L' alçada màxima del màstil serà de 6m. Per alçades superiors s' utilitzaran torretes.

Les antenes i elements del sistema captador de senyals suportaran les següents velocitats de vent:

- Per sistemes situats a 20m del terra: 130Km/h
- Per sistemes situats a mes de 20m del terra:150Km/h

Els cables de connexió seran del tipus intempèrie o al seu defecte deuran ser protegits adequadament.

Situació de les antenes terrestres al màstil.

A la part superior del màstil es col·locarà l' antena Yagi, en el cas d' utilitzar amplificador previ aquest s' instal·larà immediatament per sota de l' antena. L' antena omnidireccional per FM s' instal·larà al començament del màstil, 1,5m per sota de l' antena.

El màstil té un moment flector màxim admissible de $112\text{N}\cdot\text{m}$.

Com l' antena de FM no produirà moment flector per la seva ubicació, resulta que si C en Newton és la càrrega de vent, es deura complir el següent:

$$112\text{N}\cdot\text{m} = C \cdot 2,5 + C \cdot 1$$

on $C = 32\text{N}$, és la màxima càrrega del vent que admetrà aquesta marca d' antena.

Característiques del conjunt d' elements per a la captació de serveis per satèl·lit.

El conjunt per a la captació de serveis per a satèl·lit, quan existeixi, estarà constituït per antenes amb el diàmetre adequat i demés elements que possibilitin la recepció de senyals procedents de satèl·lit, per a garantir els nivells i qualitat dels senyals en presa d' usuari fixats per normativa:

- Paràboles tipus offset d' alumini anoditzat i repolsat, de diàmetre adequat per garantir una correcta recepció, amb garra per subjecció en tub cilíndric de fins 100mm.
- LNB de figura de soroll i guany adequat per una correcta recepció complint el reglament així com els requisits de radiació e immunitat radiada i conduïda dels aparells següents.

Seguretat

Els requisits següents fan referència a l' instal·lació del equipament captador, entenent com a tal al conjunt format per les antenes i demés elements del sistema captador amb fixacions al emplaçament, per evitar en la mesura del possible riscos a persones o bens materials.

Les antenes i elements del sistema captador de senyals suportarà unes velocitats de vent:

- Per sistemes situats a 20m del terra: 130Km/h
- Per sistemes situats a mes de 20m del terra:150Km/h

Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o puguin prestar a contacte humà han d' estar connectats al terra o ben aïllades.

Amb el fi exclusiu de protegir l' equipament captador i per evitar diferències de potencial perilloses entre aquest i qualsevol altre estructura conductora, l' equipament captador deurà permetre la connexió d' un connector d' almenys 8mm de diàmetre amb la protecció del mateix edifici.

2.- Característiques dels elements actius.

L' equipament de capçalera estarà compost per tots els elements actius i passius encarregats de processar les senyals de radiodifusió sonora i televisió. Les característiques tècniques que deurà presentar l' instal·lació a la sortida del equipament son les següents:

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQUÈNCIA	
Impedància	Ω	75	75
Pèrdues de retorn en equips amb mescla tipus "Z"	dB	≥ 6	-
Pèrdues de retorn en equips sense mescla	dB	≥ 10	≥ 6
Nivell màxim de treball / sortida	dB μ v	120	110

Per canals modulats en capçalera, el nivell autoritzat de la portadora de so en relació amb la portadora de video estarà compresa entre -8dB i -20dB.

Tanmateix per les senyals que son distribuïdes amb la seva modulació original, l'equip de capçalera deurà respectar l'integritat dels serveis associats a cada canal (teletext, so estereofònic, etc...) i deurà permetre la transmissió de serveis digitals.

Amplificadors TV-FM terrenal:

Els amplificadors modulars de capçalera seran dels guanys descrits en l'apartat 1.2.1.5 d'aquesta memòria, figura de soroll menor de 7dB en FM i menor de 9dB en UHF.

Deuen ser regulables en un marge de 20dB amb rebuigs del canal adjacent >28dB en UHF, complint les normes de qualitat de senyal que estableix el reglament en quan a guany i fase diferencials, interferències de freqüència única, intermodulació simple i intermodulació múltiple.

Amplificadors en la xarxa de distribució.

Aquestos seran equalitzats i a mes de l'exigit anteriorment, compliran al menys aquestos requisits:

Rang de freqüències	MHz	47-862	930-2150
Guany	dB	45+/-2	40+/-4
Marge de regulació de guany	dB	20	15
Marge d'equalització	dB	15	6
Retard de grup	ns	<40	
Retard crominància-luminància	ns	<80	

Recepció satèl·lit.

Sintonitzadors moduladors amb entrada de FI (700 a 2.150MHz) i nivells d'entrada compresos entre 40-79dBµv.

En el cas de transmodulació de AM s' utilitzarà moduladors de banda lateral vestigial.

Els LNB's deuen tindre una figura de soroll mínima de 0,8dB i un guany màxim de 55dB. A més deuran complir els requisits de radiació e immunitat radiada i conduïda que fixa el reglament.

3.-Característiques dels elements passius.

En qualsevol punt de la xarxa, es mantindran les següents característiques:

Paràmetre	Unitat	Banda de freqüència	
		15-862MHz	950-2150MHz
Impedància	Ω	75	75
Pèrdua de retorn a qualsevol punt	dB	≥ 10	≥ 6

Així doncs, el cable coaxial que s' utilitzi, així com els elements passius, derivadors, distribuïdors i preses, deuran reunir els requisits d' ample de banda e impedància i l' instal·lació deurà cuidar-se amb vistes a aconseguir la perfecta adaptació d' impedàncies, de manera que es compleixin els requisits de resposta amplitud – freqüència en canal i banda, i les pèrdues de retorn en qualsevol punt de la xarxa que estableix el reglament, concretament una ROE màxima de 1.925 per VHF/UHF o de 3,07 per a FI.

Preses:

S' utilitzaran preses finals separadores, que separaran les senyals de TV, FM i FI mitjançant filtres de banda.

El desacoble entre dues preses qualsevols d' un usuari, deurà ser ≥ 20 dB.

Atenuació de derivació (dB)	FM	1,5
	TV	1
	SAT	2

Distribuïdors TV/FI:

Nº sortides		2	4	6	8
Atenuació de distribució (dB)	5-862MHz	3,8	8,2	10,1	13,0
	950-1550MHz	4,7	8,7	12,9	15,0
	1551-2150MHz	5,6	9,1	15,2	16,9
Desacoble entre sortides		20	22	24	24

Mesclador TV/FI:

Entrades		FM-TV	FI
Atenuació de mescla (dB)	5-862MHz	3	20
	950-2150MHz	20	3
Desacoble entre entrades (dB)		20	

Derivadors TV-FI d'una sortida:

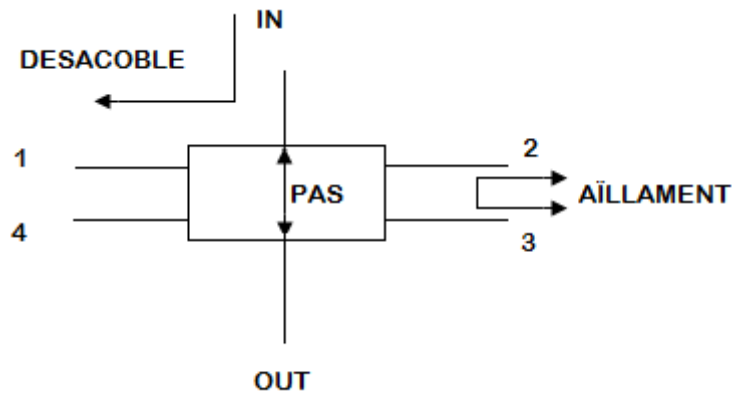
Atenuació de derivació		10	15	20	25
Atenuació de pas(dB)	5-862MHz	1,1	1,0	0,9	0,5
	950-1550MHz	1,7	1,7	1,6	1,3
	1551-2150MHz	2,3	2,2	2,1	2,0
Desacoble direccional (dB)		20	20	20	20

Derivadors TV/FI de dues sortides:

Atenuació de derivació		10	15	20	25	30
Atenuació de pas(dB)	5-862MHz	2,3	1,6	1,1	1,1	1,1
	950-1550MHz	3,0	2,0	1,9	1,9	1,9
	1551-2150MHz	3,7	2,6	2,6	2,5	2,5
Desacoble direccional (dB)		20	22	24	28	30
Desacoble entre sortides (dB)		28	30	30	30	30

Derivadors TV/FI de quatre sortides:

Atenuació de derivació		10	15	20	25	30
Atenuació de pas(dB)	5-862MHz	4,0	1,9	0,9	0,6	0,6
	950-1550MHz	4,4	2,8	1,5	1,1	1,1
	1551-2150MHz	4,6	3,5	2,1	1,6	1,4
Desacoble direccional (dB)		26	26	26	26	26
Desacoble entre sortides (dB)		26	26	26	26	26



-Pèrdues de pas: Pèrdues de potència entre l'entrada i el port de sortida.

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}}$$

-Pèrdues en derivació: Pèrdues de potència entre l'entrada i la sortida derivada.

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_1}{P_{\text{in}}}$$

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_2}{P_{\text{in}}}$$

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_3}{P_{in}}$$

$$\text{Pèrdues/Pas} = -10 \log \frac{P_4}{P_{in}}$$

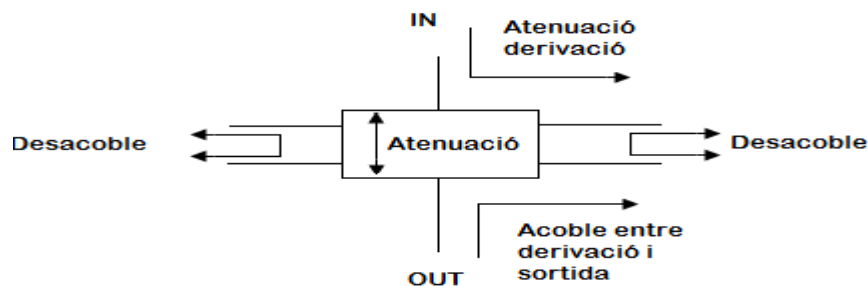
En cas de tindre de compensar gran longitud de cable, farem servir derivadors inductius, que es caracteritzen per tindre menys atenuació de derivació quan mes gran es la freqüència.

Derivadors inductius TV/FI de dos sortides:

Atenuació de derivació (dB)	5-47 MHz	26,0-24,5	28,0	32,0	36,0
	47-230 MHz	24,5-21,5	28,0-25,0	32,0-30,5	36,0-34,5
	470-860 MHz	17,0-13,0	21,5-17,5	27,5-24,0	33,0-30,0
	950-1550 MHz	12,5-8,5	17,0-17,0	23,0-17,5	30,0-26,0
	1550-2400 MHz	8,5-8,0	12,0-11,5	17,5-17,0	26,0-25,5
Atenuació de pas (dB)	5-47 MHz	0,8	0,6	0,5	0,5
	47-230 MHz	0,8-1,0	0,6-0,7	0,5	0,5
	470-862 MHz	1,2-1,7	0,9-1,2	0,5-0,8	0,5-0,6
	850-1550 MHz	1,8-3,0	1,2-3,0	0,8-1,4	0,8-1,0
	1550-2400 MHz	3,0-3,5	2,0-2,3	1,4-1,6	1,0
Directivitat (dB)	5-47 MHz	>0	>0	>0	>0
	47-862 MHz	>0-6	>0-5	>0-5	>0-4
	950-1550 MHz	>7	>5-8	>5-7	>4-7
	1550-2400 MHz	>8	>8	>7	>8
Desacoble (dB)	5-47 MHz	>45	>50	>60	>60
	47-862 MHz	>32	>40	>55	>60
	950-1550 MHz	>28	>30	>45	>45
	1550-2400 MHz	>18	>17	>18	>18
Pèrdues de retorn (dB)	5-47 MHz	>18	>17	>18	>18
	47-862 MHz	>18	>15	>18	>18
	950-1550 MHz	>13	>15	>15	>15
	1550-2400 MHz	>13	>13	>13	>13

Derivadors inductius TV/FI de quatre sortides:

Atenuació de derivació (dB)	5-47 MHz	27,0-25,0	28,0	33,0	36,0
	47-230 MHz	25,5-22,5	28,0-26,0	32,0-30,5	36,0-34,5
	470-860 MHz	17,0-13,0	21,5-17,5	27,5-24,0	33,0-30,0
	950-1550 MHz	12,5-8,5	17,0-17,0	23,0-17,5	30,0-26,0
	1550-2400 MHz	8,5-8,0	12,0-11,5	17,5-17,0	26,0-25,0
Atenuació de pas (dB)	5-47 MHz	0,8	0,6	0,5	0,5
	47-230 MHz	0,8-1,0	0,6-0,7	0,5	0,5
	470-862 MHz	1,2-1,7	0,9-1,2	0,5-0,8	0,5-0,6
	950-1550 MHz	1,8-3,0	1,2-2,0	0,8-1,4	0,6-1,0
	1550-2400 MHz	3,0-3,5	2,0-2,3	1,4-1,6	1,0
Directivitat (dB)	5-47 MHz	>0	>0	>0	>0
	47-862 MHz	>0,6	>0,6	>0,6	>0,5
	950-1550 MHz	>6	>6	>6	>5,7
	1550-2400 MHz	>7	>6	>6	>7
Desacoble (dB)	5-47 MHz	>45	>50	>60	>60
	47-862 MHz	>32	>40	>55	>60
	950-1550 MHz	>28	>30	>45	>45
	1550-2400 MHz	>26	>28	>38	>40
Pèrdues de retorn (dB)	5-47 MHz	>18	>17	>18	>18
	47-862 MHz	>18	>15	>18	>18
	950-1550 MHz	>13	>15	>15	>15
	1550-2400 MHz	>13	>13	>13	>13



Directivitat= Acoble entre derivació i sortida- Atenuació derivació.

Cable:

El cable a utilitzar, de 75Ω d' impedància característica, deurà complir requisits tècnics que sobre atenuació, pèrdues de retorn, velocitat relativa de propagació i apantallament que determina el reglament.

Les característiques del cable a utilitzar en troncs de llarga distància deuen de ser similars a les següents:

Elèctriques:

Velocitat de propagació	84%
Resistència òhmica Conductor central Conductor exterior	$<9\Omega/\text{Km}$ $<28\Omega/\text{Km}$
Capacitància	$<54\text{nF}/\text{Km}$
Impedància característica	$75\pm 3\Omega$
Pèrdua de retorn	-20dB (5-2500MHz)

Cables utilitzats

Dades facilitades pel fabricant del cable				
Servei	Tipus de cable	Canalització	Diàmetre (mm)	Secció (mm ²)
RTV	Coaxial RG-6	Principal, secundària, usuari	8	64
	Coaxial RG-11	Enllaç, principal	11	121
TB+RDSI	25 parells	Enllaç, principal	11	121
	50 parells	Enllaç, principal	15	225
	75 parells	Enllaç, principal	17,5	306
	100 parells	Enllaç, principal	20	400
	1 parell	Principal, secundària, interior usuari	3,7	14
	2 parells	Principal, secundària, interior usuari	3,9	15,2
	3 parells	Principal, secundària, interior usuari	4,7	22,1
	5 parells	Principal	5,6	31,4
	7 parells	Principal	6,2	38,4
	10 parells	Principal	7,9	62,4
	15 parells	Principal	9,4	88,4

	20 parells	Principal	10,7	114,5
	25 parells	Principal	11,5	132,3
	30 parells	Principal	12,1	146,4
	35 parells	Principal	15,1	228
	50 parells	Principal	16,5	272,3
	100 parells	Principal	23	529
	152 parells	Enllaç, principal, secundària	25,5	650,3
	202 parells	Enllaç, principal, secundària	28,5	812,3
	303 parells	Enllaç, principal, secundària	33,5	1122,3
RDSI	Coaxial RG6	Totes	4,7	18
	Cable 4 fibres	Totes	6	36
	Cable 6 fibres	Totes	6	36
	Cable 8 fibres	Totes	7,5	56
	Cable 12 fibres	Totes	12	144
TLCA	Coaxial	Totes	7	49
	RG6	Totes	8	64
	RG11	Totes	11	121
	RG224	Totes	15	225
	RG2	Totes	15,5	240

3.1.2 Telefonia disponible al públic.

A- Característiques dels cables

Estaran formades per parells trenats amb conductors de coure electrolític pur de calibre no inferior a 0,5mm de diàmetre, aïllat amb una capa continua de plàstic pintada segons codi de colors.

La coberta del cable multiparell, empleats a la xarxa de distribució, estarà formada per una cinta d' alumini llisa i una capa continua de plàstic de característiques ignífugues.

A la xarxa de dispersió i a la xarxa interior d' usuari s' utilitzarà cable d' un parell on la seva coberta estarà formada per una capa continua de plàstic de característiques ignífugues.

Les capacitats i diàmetres exteriors dels cables a utilitzar, definits a la norma tècnica d' ICT per al accés al servei de telefonia (Annex II), seran:

Nº parells	Diàmetre màxim (mm)
1	4
2	5
25	15
50	21
75	25
100	28

La resistència òhmica dels conductors a la temperatura de 20°C no serà mes gran de 98Ω/Km

La rigidesa dielèctrica entre conductors no serà mes petita de 500 Vcc ni 350 Vef ca.

La rigidesa entre nucli i pantalla no serà mes petit de 1500Vcc ni 1000 Vef ca.

La resistència d' aïllament no serà mes petita de 1000MΩ/Km.

La capacitat mútua de qualsevol parell no superarà de 100nF/Km.

B- Característiques de les regletes

Estaran constituïdes per un bloc de material aïllant provist d' un número variable de terminals. Cadascun d' aquestos terminals tindrà un costat preparat per a connectar els conductors de cable, i el altre costat estarà disposat de tal manera que permeti el connexionat dels cables de l' escomesa o dels ponts.

El sistema de connexió serà per desplaçament d' aïllant, realitzant-se la connexió mitjançant eines especials al Punt d' Interconnexió o sense aquesta als Punts de Distribució.

Al Punt d' Interconnexió la capacitat de cada regleta serà de 10 parells i als Punts de Distribució de 5 parells.

Les regletes de interconnexió i de distribució estaran dotades de la possibilitat de mesurar fins ambdós costats sense aixecar les connexions.

La resistència a la corrosió dels elements metàl·lics deurà ser tal que suporti les proves estipulades a la Norma UNE 20501-83 (II-11)

- Φ conductors 0,4 a 0,8mm
- Φ màxim d' aïllant 1,5mm
- Rigidesa dielèctrica > 4500V
- Resistència dels contactes <6mΩ
- Resistència d' aïllament a 500V >10.000MΩ

Les característiques i capacitat d'operació que han de permetre les regletes serà:

	10 Parells	5 Parells
Continuïtat	*	*
Tall	*	*
Permutació		
Visualització sèrie	*	
Visualització centralita	*	
Prova paral·lel	*	*
Prova sèrie	*	*
Prova paral·lel i permutació		
Prova sèrie i permutació		
Línia – oberta		
Test de protecció múltiple	*	
Protecció per fusible		

La resistència d'aïllament entre contactes, en condicions normals (23°C, 50% H.R.), deurà ser superior a 100^5 MC.

La resistència de contacte amb el punt de connexió dels cables/fils sigui inferior a 10mΩ.

La rigidesa dielèctrica deurà ser tal que suporti una tensió entre contactes, de 1000Vef ca $\pm 10\%$ i 1500Vcc $\pm 10\%$

Bases d'accés terminal (BAT)

-Servei telefònic Bàsic

La BAT serà dotada de connector femella tipus Bell de 6 vies, que compleixi l'especificat al Reial decret 1376/89, de 27 d'octubre.

- Servei de Telecomunicacions per cable

Les BAT per aquest servei tenen una impedància de 75Ω, amb un banda de freqüència d'utilització compresa entre 86 i 862MHz, i pèrdues de retorn en TV i FM ≥ 10 dB.

3.1.3 Infraestructura.

A- Característiques de les arquetes.

Aquestes arquetes seran de formigó armat preferentment o d'altre material que sigui dotat per a suportar sobrecàrregues normalitzades en cada cas i empeny del terreny. La tapa serà de formigó armat o de fundició.

Les arquetes d'entrada, a més disposaran de dos punts per l'estesa de cables en laterals oposades a les entrades de conductes, que suportin una tracció de 5KN i la seva tapa estarà disposada de tancament de seguretat.

Nº de PAU del immoble	Dimensions en mm		
	Longitud (b)	Amplada (c)	Profund (a)
Fina a 20	400	400	600
De 21 a 100	600	600	800
Mes de 100	800	700	820

Arquetes d'entrada i registres d'accés.

Deuran suportar les sobrecàrregues normalitzades en cada cas i l'empeny del terreny. La tapa tindrà una resistència mínima de 5KN. Deurà tenir un grau de protecció IP55. Les arquetes d'entrada, a més disposaran de tancament de seguretat i de dos per estesa de cables en parets oposades a les entrades de conductes situats a 150mm del fons, que suporten una tracció de 5KN.

Els registres d'accés es podran realitzar:

Practicant al mur o paret de façana un forat de les dimensions de profunditat indicades a l'apartat 5.1, amb les parts del fons i laterals perfectament enlluïdes. Deuran quedar perfectament tancats amb una porta, amb tancament de seguretat, i portaran un cercle que garanteixi la solidesa e indeformabilitat del conjunt.

Empotrant al mur una caixa amb la corresponent porta o tapa.

Ambdós casos els registres tindran un grau de protecció mínim IP55, segons la EN 60529, i un grau IK 10, segons UNE 50102. Es considerarà conformes els registres d'accés de característiques equivalents als classificats anteriorment, que compleixi amb la norma UNE EN 50298.

B- Característiques de la canalització externa.**TUBS**

Seràn de material plàstic no propagador de la flama, excepte en la canalització d' enllaç, a la que podran ser també metàl·lics resistents a la corrosió. Els de canalització externa, d' enllaç i principal seràn de paret interior llisa.

Tots els tubs vacants estaran disposats de guia per a facilitar l' estesa dels serveis de telecomunicació entrants al immoble. Aquesta guia serà de filferro galvanitzat de 2mm de diàmetre o de corda plàstica de 5mm de diàmetre, sobresortirà 200mm als extrems de cada tub i deurà romandre quan es produeixi la primera ocupació de la canalització.

Les característiques mínimes que deuen reunir els tubs són les següents:

Característica	Tipus de tub		
	Muntatge superficial	Muntatge empotrat	Muntatge soterrat
Resistència a la compressió	$\geq 1250\text{N}$	$\geq 320\text{N}$	$\geq 450\text{N}$
Resistència al impacte	≥ 2 Joules	≥ 1 Joule per a $R=320\text{N}$ ≥ 2 Joule per a $R\geq 320\text{N}$	≥ 15 Joules
Temperatura d' instal·lació i servei	$-5\leq T\leq 60^{\circ}\text{C}$	$-5\leq T\leq 60^{\circ}\text{C}$	$-5\leq T\leq 60^{\circ}\text{C}$
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics	Protecció interior i exterior mitja	Protecció interior i exterior mitja	Protecció interior i exterior mitja
Propietats elèctriques	Aïllant	-	-
Resistència a la propagació de la flama	No propagadora	No propagadora	-

Es presumiran conformes amb les característiques anteriors els tubs que compleixin la sèrie de normes UNE EN 50086.

CANALS, SAFATES I ELS SEUS ACCESSORIS.

Els sistemes de conducció de cable tindran com característiques mínimes, per aplicacions generals, les indicades a la taula:

Característica	Canals/Safates
Resistència al impacte	Mitja/2 Jouls
Temperatura d' instal·lació i servei	$-5 \leq T \leq 60^{\circ}\text{C}$
Continuïtat elèctrica	Aïllant
Resistència a la corrosió	Protecció interior i exterior mitja
Resistència a la propagació de la flama	No propagadora

Es presumiran conformes amb les característiques anteriors els tubs que compleixin la sèrie de normes UNE EN 50086.

REGISTRES D' ENLLAÇ.

Es consideraran conformes els registres d' enllaç de característiques equivalents als classificats segons la taula següent, que compleixin amb la UNE 20451 o amb la UNE 50298. Quan estiguin al exterior dels edificis seran conformes al assaig 8.11 de la citada norma.

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	1ª Xifra	3	5
	2ª Xifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

ARMARIS PER A RECINTES MODULARS.

En el cas d' utilització d' armaris per implementar els recintes modulars, aquestos tindran un grau de protecció mínim IP 55, segons EN 60529, i un grau IK 10, segons UNE EN 50102, per a ubicació en exterior, e IP33, segons EN 60529 i un grau IK.7, segons UNE EN

50102, per ubicació al interior, amb ventilació suficient degut a l'existència d'elements actius.

REGISTRE PRINCIPAL

Es considerarà conforme els registres principals per TB+RDSI i TLCA+SAFI de característiques equivalents als classificats segons la següent taula, que compleixi amb la norma UNE 20451 o amb la norma UNE EN 50298. Quan estiguin en l'exterior dels edificis seran conformes al assaig 8.11 de la citada norma. El seu grau de protecció serà:

		Interior	Exterior
UNE EN 60529	1 ^a Xifra	3	5
	2 ^a Xifra	X	5
UNE EN 50102	IK	7	10

REGISTRES SECUNDARIS.

Es podran realitzar tant fent al mur o paret de la zona comunitària de cada planta un (replans) un hueco de 150mm de profunditat a una distància mínima de 300mm del sostre a la part de mes alçada. Les parets del fons i laterals deuran quedar perfectament enlluïdes i, a la del fons, s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per subjectar amb visos els elements de connexió corresponents. Deuran quedar perfectament tancats assegurant un grau de protecció IP-3X, segons EN 60529, i un grau IK.7, segons UNE EN 50102, amb tapa o porta de plàstic o amb xapa metal·litzada que garanteixi la solidesa e indeformabilitat del conjunt, o empotrant al mur o muntat en superfície, una caixa amb la corresponent porta o tapa que tindrà un grau de protecció IP-3X, segons EN 60529, i un grau IK-7, segons UNE EN 50102. Per al cas de vivendes unifamiliars en las que el registre estigui col·locat al exterior, el grau de protecció serà IP 55.10.

Es considerarà conformes els registres secundaris de característiques equivalents als classificats anteriorment que compleixin amb la UNE EN 50298 o amb la UNE 20451.

REGISTRES DE PAS, TERMINACIÓ DE XARXA I PRESA.

Si es materialitzen mitjançant caixes, es consideraran com a conformes els productes de característiques equivalents als classificats a continuació, que compleixin la UNE 20451. Per al cas dels registres de pas també es considerarà conformes les que compleixin amb la UNE EN 50298. Deuran tindre un grau de protecció IP 33, segons EN 60529, i un grau IK 5, segons UNE EN 50102. En tots els casos seran previstos de tapa de material plàstic o metàl·lic.

COMPATIBILITAT ELECTROMAGNÈTICA

TERRA LOCAL

El sistema general de terra del immoble deuen tindre un valor de resistència elèctrica no superior a 10 respecte del terra llunyà.

El sistema de posat a terra en cadascú dels recintes constarà essencialment d' un anell interior i tancat de coure, al qual es trobarà intercalada, al menys, una barra col·lectora, també de coure sòlida, dedicada a servir com terminal de terra dels recintes. Aquest terminal serà fàcilment accessible i de dimensions adequades, estarà connectat directament al sistema general de barra del immoble a un o mes punts. Aquí es connectarà el conductor de protecció o d' equipotencialitat i els demes components o equips que han d' estar posats a terra regularment.

Els conductes de l' anell de terra estaran fixats a les parets dels recintes a una alçada per permeti la seva inspecció visual i la connexió dels equips. L' anell i el cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l' immoble estaran formats per conductors flexibles de coure d' un mínim de 25mm² de secció. Els suports, herratges, bastidors, safates, etc metàl·lics dels recintes estaran units a la terra local. Si a l' immoble existeix més d' una forma de terra de protecció, hauran d' estar elèctricament unides.

Interconnexions equipotencials i apantallament

Es suposa que l' immoble té en compte una xarxa d' interconnexió comú o general d' equipotencialitat, del tipus de mallat, unida a la posta a terra del propi immoble. Aquesta xarxa estarà també unida a les estructures, elements de reforç i demés components metàl·lics de l' immoble.

Compatibilitat electromagnètica entre sistemes a l'interior dels recintes d'instal·lacions de telecomunicacions

A l'ambient electromagnètic que cab esperar en els recintes, la normativa internacional (ETSI i UIT) l'hi assigna l'ambiental classe 2. Per tant , a lo que es refereix als requisit exigibles als equipaments de telecomunicació d' un recinte amb els seus cablejats específics, per raó de l' emissió electromagnètica que genera, estarà disposat a la Directiva sobre compatibilitat electromagnètica (Directiva 89/336/CEE). Per al compliment dels requisits d' aquesta Directiva es podrà fer servir com a referència les normes harmonitzades (entre elles la ETS 300386) que proporcionen presunció de conformitat amb els requisits inclosos en elles

REQUISITS DE SEURETAT ENTRE INSTAL·LACIONS

Com a norma general, es procurarà la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicació i la de la resta de serveis. Els encreuaments amb altres serveis es realitzaran preferentment passant per canalitzacions de telecomunicació per sobre de les dels altres tipus. Els requisits seran els següents:

- La separació entre una canalització de telecomunicació i la dels altres serveis serà, com a mínim, de 100 mm per a traços paral·lels i de 30 mm pels encreuaments.
- Si les canalitzacions interiors es realitzaran per la distribució conjunta amb altres serveis que no siguin de telecomunicació cadascun d' ells s' allotjarà en compartiments diferents.

La rigidesa dielèctrica dels embans de separació d' aquestes canalitzacions secundàries conjuntes hauran de tenir un valor mínim de 15KV/mm (segons norma UNE en 60243). Si són metàl·lics es posaran a terra.

En el cas d' infraestructures comunes que incorporen serveis de RDSI, en el que es refereix a requisits de segureta entre instal·lacions, s' estarà al disposat en l' apartat 8.4 de la norma tècnica d' infraestructures comunes de telecomunicacions per l' accés al servei de telefonia disponible al públic.

C- Condicions a tenir als recintes d' instal·lacions de telecomunicacions.

Els recintes disposaran d' espais delimitats en planta per a cada tipus de servei de telecomunicació. Estaran equipats amb un sistema d' escaletes o canals horitzontals per a l' estesa dels cables oportuns. L' escaleta o canal es disposarà en tot el perímetre interior a 300 mm del sostre. Les característiques citades no seran d' aplicació als recintes de tipus modular (RITM).

En qualsevol cas tindran una porta de accés metàl·lica, amb obertura cap a l' exterior i disposaran de pany amb clau comuna per els diferents usuaris autoritzats. L' accés d' aquests recintes estaran controlats i la clau la tindrà el president de la comunitat de propietaris o del propietari del immoble, o de la persona o persones a qui es deleguin, que facilitarà l' accés als diversos operaris per a efectuar les feines d' instal·lació i manteniments necessaris.

Dimensions : Els recintes d' instal·lacions de telecomunicacions tindran les dimensions mínimes següents, i haurà de ser accessible tota la seva amplada:

Nº de PAU	Alçada (mm)	Amplada (mm)	Profunditat (mm)
Fins a 20	2000	1000	500
De 21 a 30	2000	1500	500
De 31 a 45	2000	2000	500
Més de 45	2300	2000	2000

En el cas de RITU les mesures mínimes, seran les següents:

Nº de PAU	Alçada (mm)	Amplada (mm)	Profunditat (mm)
Més de 10	2300	2000	2000
Fins a 10	2000	1000	500

Característiques constructives: Els recintes d' instal·lacions de telecomunicacions, excepte els RITM, deuran tenir les següents característiques:

- A) Paviment rígid que dissipï càrregues electrostàtiques.
- B) Parets i sostres amb capacitat portant suficient

- C) El sistema de presa de terra es farà segons el disposat al apartat 7 d' aquestes especificacions tècniques.

Ubicació del recinte: Els recintes seran situats a zones comunitària. El RITI (o el RITU, als casos que procedeixi) estarà a ser possible sobre la rasant; de ser a nivell inferior, se li dotarà d' un desaigua que impedeixi l' acumulació d' aigua. El RITS serà preferentment a la coberta i mai per sota del l' ultima planta del immoble. En els casos en que pogués haver un centre de transformació d' energia pròxim, caseta de maquinària d' ascensors o maquinària de aires acondicionats, els recintes d' instal·lacions de telecomunicacions es distanciaran d' aquests un mínim de 2m, o li dotarem d' una protecció contra camp electromagnètic prevista al apartat 7.3 d' aquestes especificacions tècniques.

S' evitarà en la mesura del possible, que els recintes es trobin a la projecció vertical de canalitzacions o desaigües i, que en tots els casos es garanteixi la seva protecció a la humitat.

Ventilació: El recinte disposarà de ventilació natural directa, ventilació natural forçada mitjançant conducte vertical i aspirador estàtic, o de ventilació mecànica que permeti una renovació total d' aire al menys dues vegades per hora.

Instal·lacions elèctriques dels recintes: S' habilitarà una canalització elèctrica directa dels serveis generals del immoble fins a cada recinte, constituïdes per cables de coure amb aïllament fins 750V i de $2 \times 6 + T \text{ mm}^2$ de seccions mínimes, anirà en l' interior d' un tub de 32mm de diàmetre o canal de secció equivalent, de forma empotrada o superficial.

La citada canalització finalitzarà al corresponent quadre de protecció, que tindrà les dimensions suficients per instal·lar al seu interior les proteccions mínimes, i una previsió per una possible ampliació en un 50%, que s' indiquen a continuació:

- a) Interruptor electromagnètic de tall general: tensió nominal mínima 230/400V ca, intensitat nominal de 25A, tall a 6kA.
- b) Interruptor diferencial de tall omnipolar: tensió nominal de 230/400 V ca, freqüència de 50-60Hz, intensitat nominal de 25A, intensitat de defecte 30mA, de tipus selectiu, resistència de curtcircuit 6kA.

- c) Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció del enllumenat del recinte: Tensió nominal mínima de 230/400 V ca, intensitat nominal 10A, tall de 6kA.
- d) Interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció de les bases de presa de corrent del recinte: tensió nominal 16A, tall a 6kA
- e) Al recinte superior, a més, es disposarà d' un interruptor magnetotèrmic de tall omnipolar per a la protecció dels equips de capçalera de l' infraestructura de radiodifusió i televisió: tensió nominal mínima de 230/400 V ac, intensitat nominal 16A, tall a 6kA.

Si fos precís alimentar elèctricament qualsevol altre dispositiu situat en qualsevol dels recintes, es dotarà al quadre elèctric corresponent amb les proteccions adequades.

Els anomenats quadres de protecció es situaran el més pròxim possible a la porta d' entrada, tindran tapa i podran anar instal·lats de forma empotrada o superficial. Podran ser de material plàstic no propagador de la flama o metàl·lic. Hauran de tenir un grau de protecció mínima IP4X+IK05. Disposaran d' un regleter apropiat per la connexió del cable de posta a terra.

En cada recinte haurà, com a mínim dos bases d' endoll amb presa de terra i de capacitat mínima de 16 A. Es dotarà amb cables de coure amb aïllament fins a 750V i de 2x2,5+T mm² de secció. En el recinte superior es disposarà, a més, de les bases d'endoll necessàries per alimenta les capçaleres de RTV.

En el lloc de centralització de comptadors, haurà de preveure espai suficient per la col·locació de, almenys, 2 comptadors d' energia elèctrica per l' utilització per possibles companyies operadores de serveis de telecomunicacions. S' habilitaran, almenys, dos canalitzacions de 32mm de diàmetre del lloc de centralització de comptadors fins cada recinte de telecomunicacions, on haurà espai suficient perquè la companyia operadora de telecomunicacions instal·li el corresponent quadre de protecció que serà dotat amb almenys els següents elements:

- a) Espai per el possible interruptor de control de potencia (ICP)
- b) Interruptor magnetotèrmic de tall general: Tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal de 25A, tall a 6kA.

- c) Interruptor diferencial de tall omnipolar: Tensió nominal mínima 230/400Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal 25 A, intensitat de defecte 30mA, resistència de curtcircuit 6kA.
- d) Tants elements de seccionament com siguin necessaris.

Enllumenat : S' habilitarà els medis per què els RIT existeixin un nivell mig d' il·luminació de 300 lux, així com un aparell d'il·luminació autònom de emergència.

Identificació de l' instal·lació: En tots els recintes d' instal·lacions de telecomunicacions hi haurà una placa de dimensions mínimes de 200X200mm (amplada X alçada), resistent al foc i situada a un lloc visible entre 1200 i 1800mm d' alçada on aparegui el nombre de registre assignat per la jefatura provincial de telecomunicacions al projecte tècnic de l' instal·lació.

D- Característiques dels registres.

El registre principal per TB +RDSI a de tindre les dimensions suficients per allotjar les regletes del punt d' interconnexió així com les guies i suports necessaris per l' encaminament de cables i ponts, tenint en compte que el nombre de parts de les regletes de sortida serà igual a la suma total dels parells de la xarxa de distribució i que el de les regletes d' entrada serà 1,5 vegades el de sortida, només en el cas d' edificis o conjunts immobiliaris amb un nombre de PAU igual o més petit que 10, en els que com a mínim, dues vegades el nombre de parts de les regletes de sortida. En quan els registres principals per TLCA i SAFI, tindran les dimensions necessàries per allotjar els elements derivadors i distribuïdors que proporcionen senyal als diferents usuaris.

Els registres principals dels diferents operadors seran dotats amb els mecanismes adequats de seguretat que evitin manipulacions no autoritzades dels mateixos.

Registres secundaris

Es podran realitzar:

- Practicant al mur o paret de la zona comunitària de cada planta un forat de 15cm de profunditat a una distància de 30cm del sostre a la seva part de més alçada. Les parets del fons i laterals hauran de quedar perfectament enlluïdes i, a la del fons,

s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per subjectar amb visos els elements de connexió corresponents. Hauran de quedar perfectament tancats amb tapa o porta de plàstic o metàl·lica i portaran un cercle metàl·lic que garanteixi la solidesa e indeformabilitat del conjunt.

- Empotrant al mur una caixa de plàstic o metàl·lica amb la corresponen porta o tapa. Tindrà un grau de protecció IP 335.

Registre de pas, terminació de xarxa i presa.

Si es materialitza mitjançant caixes seran de plàstic amb una rigidesa dielèctrica mínima de 15 Kv/mm, un gruix mínim de 2mm i un grau de protecció IP335.

En tots els casos seran provistos de material plàstic o metàl·lic.

Armaris d' enllaç

Son caixes que podran ser de plàstic o metàl·liques amb un grau de protecció IP337. Les de plàstic tindrà un rigidesa dielèctrica mínima de 15Kv/mm. Les metàl·liques seran de acer galvanitzat (1mm de gruix mínim) amb un recobriment interior homogeni de material aïllant d' 1mm de gruix. Seran previstos de porta o tapa.

Terra local.

El sistema general de terra de l' immoble ha de tenir un valor de resistència elèctrica a 10Ω respecte de la terra llunyana.

El sistema de posat a terra en cadascun dels recintes constarà essencialment d' un anell interior i tancat de coure, el qual es trobarà intercal·lat, una barra col·lectora, també de coure i sòlida, dedicada a servir com a terminal de terra dels recintes. Aquest terminal serà fàcilment accessible i de dimensions adequades, serà connectat directament al sistema general de terra del immoble, en un o més punts. Aquí es connectarà el conductor de protecció d' equipotencialitat i els demés components o equips que han d' estar posats a terra regularment.

Els conductors del anell de terra estaran fitxats a les parets dels recintes, a una alçada que permeti la seva inspecció visual i la connexió dels equips. L' anell i el cable de connexió de la barra connectora al terminal general de terra de l' immoble seran formats per conductors flexibles de coure de 25mm^2 de secció. Els suports ,

herratges, bastidors, safates etc., metàl·lics dels recintes estaran units al terra local.

Si al immoble existeixi més d'una presa de terra de connexió haurà d'estar elèctricament unides.

El màstil i el conductor exterior dels cable coaxials s'hauran de connectar a terra mitjançant conductors de posada a terra utilitzant el camí més curt possible. La formació de bucles s'hauran d'evitar.

Els conductors de posada a terra hauran de ser instal·lats rectes i verticals de tal manera que proporcionin el camí més curt i directe al sistema de terminació de xarxa.

3.1.4 Quadres de mesures.

a) Quadres de mesures TV Terrenal i banda 950 a 2150MHz

En qualsevol cas les senyals distribuïdes a cada presa d'usuari hauran de tindre les següents característiques:

PARÀMETRE	UNITAT	BANDA DE FREQUÈNCIA	
		15-862MHz	950-2150MHz
Nivell de senyal Nivell AM-TV Nivell 64QAM-TV Nivell FM-TV Nivell QPSK-TV Nivell FM radio Nivell DAB radio Nivell COFDM-TV	dBµv dBµv dBµv dBµv dBµv dBµv dBµv	57-80 45-70 (1) 47-77 47-77 (1) 40-70 30-70 (1) 45-70 (1,2)	
Resposta amplitud/freqüència en canal (3) per les senyals: FM-Radio, AM-TV, 64QAM-TV FM-TV, QPSK-TV	dB dB	± 3dB a tota la banda; ± 0,5dB a un ample de banda de 1MHz	± 4dB a tota la banda; 1,5dB a un ample de banda de

COFDM-DAB, COFDM-TV	dB	$\pm 3\text{dB}$ a tota la banda	1MHz
Resposta amplitud/freqüència a la banda de la xarxa (4)	dB	16	20
Relació portadora/soroll aleatori C/N FM/TV C/N FM-Radio C/N AM-FM C/N QPSK-TV C/N 64QAM-TV C/N COFDM-DAB C/N COFDM-TV	dB dB dB dB dB dB dB	≥ 15 ≥ 38 ≥ 43 ≥ 11 ≥ 28 ≥ 18 ≥ 25 (5)	
Desacoble entre preses de diferents usuaris	dB	47-300MHz ≥ 38 300-862MHz ≥ 30	≥ 20
Eco als canals d'usuari	%	≤ 20	
Guany i fases diferencials. Guany Fase	% o	14 12	
Relació portadora/interferències a freqüència única AM-TV FM-TV 64 QAM-TV QPSK-TV COFDM-TV(5)	dB dB dB dB dB	≥ 54 ≥ 27 ≥ 35 ≥ 18 ≥ 10	
Relació d'intermodulació (6) AM-TV FM-TV 64 QAM-TV QPSK-TV COFDM-TV	dB dB dB dB dB	≥ 54 ≥ 27 ≥ 35 ≥ 18 ≥ 30 (5)	
BER QAM (7)		Millor que 9×10^{-5}	
BER QPSK (7)		Millor que 9×10^{-5}	
BER COFDM-TV (7)		Millor que 9×10^{-5}	

- (1) Per les modulacions digitals els nivells es refereixen al valor de la potència en tot l'ample de banda del canal.
- (2) Per l'operació amb canals analògics/digitals adjacents, en capçalera, el nivell dels digitals estarà comprès entre 12 i 34 dB per sota dels analògics sempre que es compleixin les condicions de C/N d'ambdós en presa de terra.
- (3) Aquesta especificació es refereix a l'atenuació existent entre la sortida de capçalera i qualsevol presa d'usuari. El paràmetre indica la variació màxima d'aquesta atenuació

dins del ample de banda de qualsevol canal corresponent a cadascú dels serveis que s'indiquen.

- (4) Aquest paràmetre s'especifica només per l'atenuació introduïda per la xarxa entre la sortida de capçalera i la presa d'usuari amb mes petit nivell senyal, de forma independent per a les bandes de 15 – 862MHz. i 950- 2150MHz. El paràmetre indica la diferència màxima de l'atenuació en cada una de les dues bandes anteriors.
- (5) Per modulacions 64-QAM 2/3.
- (6) El paràmetre especificat es refereix a la intermodulació de tercer ordre produïda per les components de dos freqüències qualsevol de les presents a la xarxa.

b) Quadres de mesures de la xarxa de telefonia disponible al públic.

Les proves a realitzar seran les següents:

XARXA DE DISTRIBUCIÓ

Continuïtat elèctrica i correspondència entre els parells del punt d'interconnexió i els punts de distribució.

XARXA INTERIOR D'USUARI

Amb terminals connectats

Els requisits següents s'aplicaran a l'entrada de la xarxa interior d'usuari, desconnectada estarà del PTR i quan tots els equips terminals connectats a la mateixa estiguin a la condició de repòs:

CORRENT CONTINUA

La corrent continua mesurada amb 48Vcc entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, no deurà superar d'1mA.

CAPACITAT D'ENTRADA

El valor de la component reactiva de l'impedància complexa, entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari deurà ser, en valor absolut, mes petit al equivalent a un condensador sense pèrdues de valor 3,5µF.

Aquesta mesura es farà aplicant entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, a través d'una resistència en sèrie de 200Ω, un senyal sinusoïdal amb tensió eficaç en corrent alterna en circuit obert de 75V i 25Hz de freqüència, superposada simultàniament a una tensió de corrent continua de 48V.

Amb terminals desconnectats

Els següents requisits s'aplicaran a l'entrada de la xarxa interior d'usuari, desconnectada aquesta del PTR i sense cap equip terminal connectat.

RESISTÈNCIA ÒHMICA

La resistència òhmica mesurada entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, quan es curtcircuiten els dos terminals de línia d'una Base d'Accés Terminal, no deu ser més gran de 50 Ω . Aquesta condició deu complir-se efectuant el curtcircuit successivament en totes les Bases d'Accés Terminal equipades a la xarxa interior d'usuari.

A efectes indicatius, el requisit anterior es compleix, a la pràctica, si la longitud total del cable interior d'usuari, des de el PTR1 fins cadascú de les bases d'accés terminal, no es superior a 250m

RESISTÈNCIA DE AÏLLAMENT

La resistència d'aïllament mesurada amb 500V de tensió continua entre els conductors de la xarxa interior d'usuari o entre qualsevol d'aquests i terra, no ha de ser més gran de 100M Ω .

3.2 Condicions generals.

El present projecte i la seva execució es sotmetran amb caràcter general al compliment dels següents reglaments i normes annexes.

A.- Reglament ICT i normes annexes

Legislació a nivell de l'estat Espanyol sobre ICT.

La legislació aplicable a tot el territori espanyol es troba recollit en les següents disposicions:

- **Reial decret llei 1/1998 del 27 de febrer.**
- **Ordre ICT/1077/2006**
- **Reial Decret 401/2003 de 4 d'abril del Ministeri de Ciència i Tecnologia.**

- **Ordre CTE/1296/2003 de 14 de Maig del Ministeri de Ciència i Tecnologia.**
- **Reial decret 1385/2008, d' 1 agost**
- **Llei 5/2006, de 10 de maig**
- **Reial decret 279/1999, de 22 de febrer**

La **Llei 38/1999 del 5 de novembre d'ordenança de l'edificació**, que regula el procés d'edificació també recull com a requeriment bàsic l'accés a serveis de telecomunicació, audiovisuals i informació.

En el **paràgraf segon de l' article tretzè de la Llei de Reforma de la Llei de Propietat Horitzontal 49/1960 de 21 de juliol, aprovada pel Congrés el 18 de març de 1999, es menciona als serveis de telecomunicació.**

Qualsevol novetat relacionada amb aquest tema es pot trobar a la pàgina web del Ministeri de Ciència i Tecnologia, a l'apartat dedicat les ICT's:

B.- Reglament de prevenció de riscos laborals

- Reial Decret 1127/1997, del 20 d' octubre (BOE 25-10-97): Disposicions mínimes de seguretat i salut que deuen aplicar-se a les obres de construcció.
- Llei 31/1995,del 8 de novembre (BOE 10-11-95):llei de prevenció de riscos laborals i disposicions per al seu desenvolupament.
- Reial Decret 39/1997 del 17 de gener(BOE 31-01-95): reglament dels serveis de prevenció.
- Reial Decret 485/1997 del 14 d' abril(BOE 23-04-97):disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut laboral.
- Reial Decret 486/1997 del 14(BOE 23-04-97): Disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997 del 14(BOE 23-04-97): Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporten riscos pels treballadors .
- Reial Decret 685/1997 del 12 de maig (BOE 24-05-97):Protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l' exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial Decret 773/1997 del 30 de maig (BOE 12-08-97):Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a l' utilització pels treballadors d' equips de protecció individual.

- Reial Decret 842/2002 del 2 d' agost, (BOE 224 del 18-9-200).Reglament electrotècnic de baixa tensió.
- Reial Decret 1316/89 sobre el soroll.

C.-Normativa sobre protecció contra camps electromagnètics

UNE-EN-50083-1
UNE-EN-50083-2
UNE-EN-50083-8

D.-Secret de les telecomunicacions

- Arts. 3e) i 33 la llei 32/2003, de 3 de novembre, General de Telecomunicacions (BOE 04.11.03)
- Llei Orgànica 18/1994, de 23 de desembre, per la que es modifica el codi penal en el referent al secret de les telecomunicacions

Compliment del REIAL DECRET 401/2003, del 4 d' abril annexa 4 punt 5.5: "Disposaran de tancament amb clau comuna pels diferents usuaris autoritzats. L' accés aquests recintes estarà controlat i la clau estarà en poder del president de la comunitat de propietaris o del propietari del immoble, o de la persona o persones en qui es deleguin, que facilitaran l' accés als diferents operadors per a efectuar els treballs d' instal·lació i manteniments necessaris." Per a evitar manipulacions indesitjables que afectin al secret de les comunicacions.

Signat per:

Enginyer Tècnic de Telecomunicacions.

IV **PRESSUPOST I** **MIDES.**

4 . Pressupost i mides.

4.1.-Radio/Televisió terrena i per satèl·lit

Conjunt captador de senyals:

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
4	Antena Yagi UHF 15dB de guany	95,86	383,44
2	Antena omnidireccional de FM	26,35	52,7
2	Màstil 45mm 3 metres.	21,80	43,6
6	Garres	10,50	63
40	Metres de cable acer de 4mm	0,95	38
60	Mts de cable coaxial intempèrie	0,54	32,4
47	Connector "F"	0,27	12,69
2	Parabòlica 1m. + LNB 4 sortides	181	362
2	Suport parabòlica	13,70	27,4
	Material fungible	68,50	68,50
Subtotal Conjunt captador de senyals: 1.083,73 €			

Equips de capçalera:

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
20	Amplificadors mono canals UHF	120	2.400
2	Amplificadors banda 66-69 UHF	177,50	355
2	Amplificadors TV TDT RON	72,73	145,46
2	Amplificadors TDT Autònòmiques	72,73	145,46
2	Amplificadors FM	144,15	288,3
2	Font alimentació	114,,70	229,4
2	Distribuïdors 2 sortides	30	60
6	Mescladors RF-FI	42	252
2	Suports	13,70	27,4
2	Cofre	82,20	164,4
34	Ponts interconnexió	2,15	73,1
22	Càrregues de 75Ω	1,90	41,8
	Material fungible	120	120
Subtotal Equips de capçalera: 4.302,32€			

Xarxes de distribució i dispersió

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
180	Metres de cable coaxial 11mm Φ	1,1	198
76	Connectors F	0,27	20,52
16	Derivadors 2 sortides	25,55	408,8
20	Càrregues F 75 Ω	1,90	38
Subtotal Xarxa de dispersió i dispersió: 664,32 €			

Xarxa d'usuari

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
12	Seleccionador xarxa PAU usuari	42	504
12	Distribuïdor 1:4 sortides	26,20	314,4
450	Metres cable coaxial d'interiors	1,10	495
24	Preses separadores FM/TV/FI	5,65	135,6
48	Connectors F	0,27	12,96
24	Càrregues F 75 Ω	1,90	45,6
Subtotal Xarxa d'usuari: 1.507,56€			

4.2.-Telefonia bàsica.

Punts d'interconnexió

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
2	Armaris registres principal (20x25x10cm)	180	360
2	Caixa interior 15x20x10cm	36	72
6	Regletes 10 parells	10,70	64,2
4	Portaròtuls reclinable per regletes de 10 parells	2,25	9
Subtotal Punt interconnexió: 505,2€			

Bases d' accés terminal

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
40	Bases tipus BELL 6 vies	12,10	484
Subtotal bases d' accés terminal: 484 €			

Cables

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
0	Mts de cable de 75 parells	12,00	-
200	Mts de cable escomesa 4 fils	2,40	480
550	Mts cable de parells trenats	2,40	1320
Subtotal Cables: 1.800 €			

4.3.-Infraestructura de telecomunicacions**Canalitzacions:**

Unitats	Descripció	P. Unitari	Total
1	Arqueta 40x40x60cm amb tapa	160	160
4	RIT 100x200x50cm	1440	5.760
15	mts tub de PVC llis 63mm Ø	7,2	108
40	mts tub de PVC llis 40mm Ø	4,8	192
200	mts tub de PVC llis 50mm Ø	6	1.200
800	Mts tub corrugat 20mm	0,50	400
175	mts tub de PVC llis 25mm Ø	2,25	393,75
6	Registre secundari 45x45x15cm	228	1.368
40	Registre RTV/TLCA 20x30x6cm	117	4.680
14	Registre TB 10x17x4cm	45	630
65	Registre de presa 6,4x6,4x4,2cm	18	1.170
Subtotal Canalització: 16.061,75€			

4.4.-Total pressupost

Base imposable	26.408,88€
16% IVA	4.225,42€
Total pressupost	30.634,30€

6. CONCLUSIONS I PERSPECTIVES

Estic content per la creació d' aquest PFC, ja que, el que volia era crear alguna cosa que fos d' ajuda a altre gent, i no simplement crear un PFC en benefici propi que no fos **útil**.

Podem dir que he creat una eina de fàcil utilització per la creació de projectes d' ICT sense necessitat d' apunts ni Internet.

Serà una eina que qualsevol persona amb els mínims coneixements es pugui defensar davant un projecte, no només per la creació sinó també a mode d' informació de qualsevol punt en concret d' un projecte d' ICT.

7. AMBIENTALITZACIÓ.

Ambientalitzar és la integració en el medi ambient de totes les fases del nostre projecte. Dit això podem dir en general, que el nivell d' impacte medi ambiental que pot haver en el estudi i la creació d' una ICT, es redueix al nivell d' emissions electromagnètiques pel conjunt d' antenes que constitueixen el sistema radioelèctric i de recepció de serveis com radiodifusió o televisió tant analògica com digital en els edificis. Les infraestructures creades per part nostra dins de l' edifici, no afectarà significativament el medi ambient.

8. AGRAÏMENTS

Sobretot destaco i agraeixo a la meua família el seu suport i ajuda en tot moment. També agraeixo les formes i la direcció del meu tutor Joan Vicent Castell Balaguer, professor de la UPC a Vilanova i la Geltrú per les facilitats, ànims i ajuda que m' ha aportat al transcurs d' aquest projecte.

9. BIBLIOGRAFÍA

Apunts de l' assignatura d' ICT

REIAL DECRET 401/2003, de 4 d' abril

www6.gencat.cat/stsi/ict/

www.coitt.es

10. ANNEXOS

10.1 MANUAL D'ÚS DE LA GUIA

A continuació, farem un resum de tots els dubtes que puguin anar sorgint alhora de fer servir la guia d'aquest projecte.

Per començar, el primer que hem de tenir en compte és que per fer un bon projecte, una ajuda pot ser molt important alhora de complimentar millor alguns apartats, no oblidar els punts importants, els continguts d'aquests punts, en recordar-se de la normativa, etc... i per això en aquesta guia, hem fet ús de la propietat del hipervincle, que ens serà molt útil per tancar i obrir tantes vegades com sigui necessari, per consultar dubtes que poden anar sortint alhora de fer el nostre projecte.

Al obrir la nostra guia, hi ha una sèrie de punts en color blau, on la majoria d'ells, son aquests hipervincles dels que hem estat parlant abans. La diferència entre un punt blau que sigui un hipervincle i un que no ho sigui només es de caràcter estètic per la presentació i la diferència està en que si poses el ratolí a sobre d'un hipervincle, sortirà una informació que podem aprofitar de la següent manera.

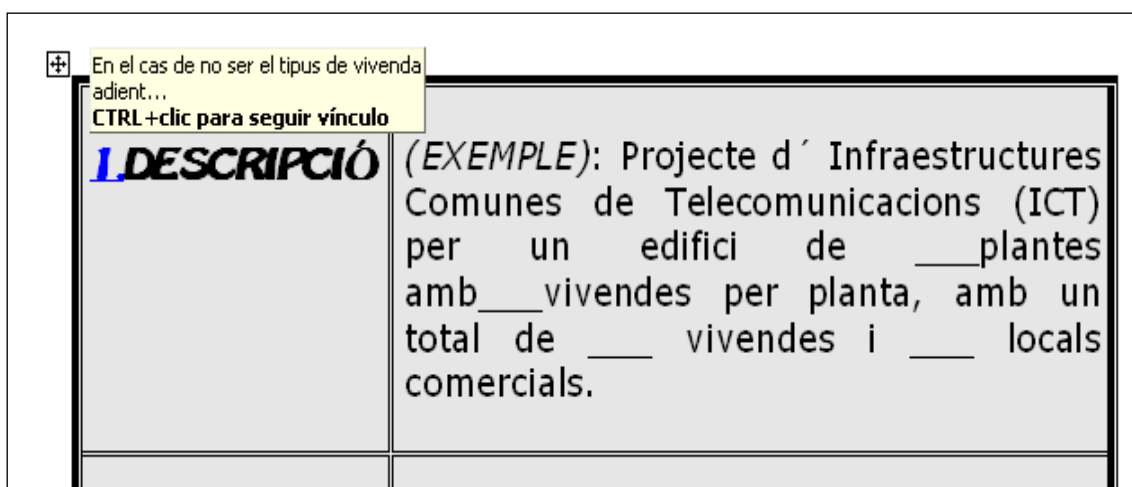


Fig.1

Com podem veure a la Fig.1, al posar el ratolí al caràcter 1, surt una informació que ens pot servir d'ajuda si fos el cas de que el tipus de vivenda no es correspongués amb el tipus d'un edifici, sinó que fos un altre tipus d'edificació.

Si fos el cas de que necessitéssim aquesta ajuda, només hem de clicar CTRL amb la qual cosa podem veure com apareix una mà sobre

el punt i després amb el botó esquerre del ratolí fer un clic com ho


marca a la Fig.1 i...

1.DESCRIPCIÓ




Si fos el cas de que no es tractés d'un edifici i fos qualsevol tipus de vivenda diferent, s' hauria d'esborrar i omplir d'una manera adient al projecte en qüestió.

... ens sortiria aquesta ajuda que diu d' esborrar l' exemple de la nostra guia i posar el tipus adient pel nostre projecte.

Quan s' ha llegit el contingut de l' ajuda, tanquem la l' ajuda amb el botó , ja que sinó ho fem així i sortim pel menú de sortir tanquem també la guia.

Una vegada hem retornat a la nostra plantilla, podem observar com el color del hipervincle s' ha tornat d' un altre color...

 <p>1.DESCRIPCIÓ</p>	<p>(EXEMPLE): Projecte d' Infraestructures Comunes de Telecomunicacions (ICT) per un edifici de ___ plantes amb ___ vivendes per planta, amb un total de ___ vivendes i ___ locals comercials.</p>
--	--

... això no vol dir res més que ja l' hem utilitzat com a mínim una vegada, però es pot utilitzar **totes les vegades que siguin necessàries.**

Ara, canviarem d' exemple per aclarir més conceptes.

Posem el cursor sobre d' un hipervincle

Informació de dades generals més importants
CTRL+clic para seguir vínculo

1.1.Dades generals.

➤ **Identificació i dades del promotor.**

CONSTRUCCIONS: _____

NIF.: _____

C./ . _____

CP. i Població . _____

Telèfon _____ **Fax** _____

Aleshores sortirà l'informació que porta el seu contingut, en aquest cas, serà l'informació més important de les dades generals.

Seguidament fem CTRL + Clic i sortirà el contingut següent :

Descripció de l'edifici.

..o complex urbà, amb indicació del número de blocs, portals, escales, plantes, habitatges per planta, dependències de cada habitatge, locals comercials, oficines, etc.



Projecte d'Infraestructures Comunes de Telecomunicacions (ICT) per un edifici de 2 plantes amb 2 escales (A i B) amb 3 vivendes per planta a l'escala A i 2 a l'escala B, amb un total de 10 vivendes i 2 locals comercials a la planta baixa.

1

Objecte del projecte.

...com ja sabrem on està ubicat el nostre projecte, podem estudiar les empreses que tindran cabuda per a dur a terme tot el possible per un bon treball. A continuació tenim aquest exemple que pot ajudar-nos:

D'ACCÉS ALS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS, que es dotarà al nostre immoble de referència que comprendrà els sistemes. Aquest projecte dissenya l'INFRAESTRUCTURA COMUNA analògica i digital de radiodifusió sonora i TV terrenal i satèl·lit, així com l'accés telefònic bàsic i l'infraestructura per a l'accés al servei de telecomunicacions de banda ampla.

Es donarà compliment així al que disposa l'ORDRE de 14 de maig de 2003, per la qual desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicacions a l'interior dels edificis i l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions, aprovat per Real Decret 401/2003, de 4 d'abril.

2

En aquesta pàgina d'ajuda podem observar com abans de cada quadre verd, hi ha una explicació per entendre millor el que hauríem de redactar posteriorment a la nostra plantilla i els quadres verds, serien exemples en un cas particular de com s'hauria de redactar.

Veiem que els quadres verds tenen a la part de sota uns números que en aquest cas coincidirien amb el quadre verd 1 i 2 d'una pàgina, que no és més que la pàgina de la guia que posem a continuació.

1.1.Dades generals.

➤ Identificació i dades del promotor.

CONSTRUCCIONS: _____ NIF.: _____ C./ . _____ CP. i Població . _____ Telèfon _____ Fax _____

➤ Descripció de l'edifici.

	1
--	----------

➤ Objecte del projecte.

	2
--	----------

on el quadre verd amb el punt 1 de la pàgina de l'ajuda coincidiria amb el quadre verd amb el punt 1 de la pàgina de la nostra plantilla.

Ara, podríem ficar les dades a la nostra plantilla:

El quadre de color gris el podem omplir sense cap problema, ja que son dades que hem de saber, el primer quadre verd amb el número 1 hauríem que posar el tipus d'edificació que estem projectant i al quadre verd amb el número 2, hauríem de posar els diferents distribuïdors que hi ha a la zona, i l'objectiu del projecte.

A continuació podem veure com quedaria aquesta pàgina en el nostre projecte:

1.1.Dades generals.

➤ Identificació i dades del promotor.

CONSTRUCCIONS: MARINADA S.A.

NIF.: B-39734567

C./ .: PERE QUART 35

CP. i Població .:43770

Telèfon : 977 664 288 Fax 977 664 288

➤ Descripció de l'edifici.

Projecte d' infraestructures comunes de telecomunicacions (ICT) per un edifici de 3 plantes, amb 3 vivendes per planta i 2 locals comercials.

➤ Objecte del projecte.

- ACCÉS ALS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS, que es dotarà al nostre immoble de referència que comprendrà els sistemes. Aquest projecte dissenya l' INFRAESTRUCTURA COMUNA analògics i digitals de radiodifusió sonora i TV terrenal i satèl·lit, així com l' accés telefònic bàsic i l' infraestructura per a l' accés al servei de telecomunicacions de banda ampla.
- Es donarà compliment així al que disposa l' ORDRE de 14 de maig de 2003, per la qual desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l' accés als serveis de telecomunicacions a l' interior dels edificis i l' activitat d' instal·lació d' equips i sistemes de

telecomunicacions, aprovat per Real Decret 401/2003, de 4 d' abril.

Si fos el cas que alguna de les dades del projecte a redactar coincidís amb algun ajut d' aquesta plantilla es podria retallar i enganxar d' una manera directa i tampoc cal dir, que en el projecte a redactar, trauríem tots els quadres de color verd per donar-li una presentació molt més seriosa.

També una cosa que podríem passar per alt és que dins un hipervincle pot haver una altra ajuda que funcionaria de la següent manera.

Ens posem sobre el punt que volem informació...

Estudi de canalitzacions
CTRL+clic para seguir vínculo

(1.2.6) Canalització i infraestructura de distribució.

1

I' obrim ...

A continuació exposarem un cas de canalitzacions amb l' ajut de plànols e informació de cada punt en el mateix apartat:

[PLÀNOLS DE CANALITZACIONS COMPLETOS](#)
Informació detallada d' aquest punt
CTRL+clic para seguir vínculo

ARQUETA D' ENTRADA:

Aquesta arqueta tindrà unes dimensions de 40x40x60cm ja que tenim menys de 20 p. Accés d' usuari (PAU).

CANALITZACIÓ EXTERNA:

Com tenim 13 PAUs (10 vivendes + 3 locals) necessitem 6 conductes de 63mm de diàmetre. A més tindrem de deixar previst 2 conductes de 60 mm de diàmetre de paret llisa, per a una possible millora de radiofreqüència, serveis de banda base (1 per cada un).

Tindrem de deixar previst també un punt d' entrada general superior a la Roberta de 60mm de diàm. De paret llisa que després en parlarem.

...ens posem sobre una altra ajuda, en aquest cas de l'arqueta d'entrada i obrim de nou...

El punt d'entrada a l'edifici és possiblement on hi ha més discrepància entre la normativa estatal i la catalana. Per una banda la normativa estatal és molt clara i estricta i possiblement sobre dimensionada mentre la normativa catalana és molt menys exigent i dona molt marge de decisió als dissenyadors. Segurament cap dels dos extrems representa la situació pràctica desitjable.

ARQUETA D'ENTRADA.

El primer element d'infraestructures de telecomunicacions que ens solem trobar abans d'entrar a un edifici és l'arqueta d'entrada (1).

En principi, està pensat perquè els diferents operadors accedeixin a l'edifici per aquest punt abans de connectar-hi la canalització exterior.

Malaauradament, malgrat existir una normativa que regula aquest aspectes, alguns operadors han continuat accedint als edificis per altres vies diferents a aquesta. Això ha provocat un cert malestar en el sector doncs si hi afegim els mals de cap que comporta demanar una llicència d'obres a la via pública per instal·lar l'arqueta, hom es planteja si realment aquest registre es necessari o bé n'hi hauria prou amb un punt d'entrada general situat a l'interior de l'edifici.

Les dimensions que proposa el reglament estatal RD-401/2003 per l'arqueta d'entrada son variables en funció del nombre de punts d'accés a usuari (PAU) de l'immoble a partir de la següent relació: Fins a 20: 40x40x60 cm, de 21 a 100: 60x60x80 cm i més de 100: 80x70x82 cm.

...on comencem amb una breu explicació del punt obert (recuadrat) a mes a mes d'una informació addicional molt útil.

En aquesta plantilla, hi ha quatre parts molt diferenciades...

- I. Memòria**
- II. Plànols**
- III. Plec de condicions**
- IV. Pressupost i mides.**

...on cadascuna d' aquestes quatre parts l' hem posat un color diferent alhora de omplir la nostra guia.

MEMÒRIA

1

PLÀNOLS

1

PLEC DE CONDICIONS

1

PRESSUPOST I MIDES

1

També hem de tenir en compte els altres tipus de quadres de colors, on aquests...

1. DESCRIPCIÓ	<i>(EXEMPLE)</i> : Projecte d' Infraestructures Comunes de Telecomunicacions (ICT) per un edifici de ____ plantes amb ____ vivendes per planta, amb un total de ____ vivendes i ____ locals comercials.
----------------------	---

...son per esborrar els guions i omplir per projectista amb les dades corresponents.

Aquestos altres...



Plànols que indicaran, com a mínim, les dades següents: esquemes de principi de la instal·lació, tipus, nombre, característiques i situació dels elements de la infraestructura, canalitzacions de telecomunicació de l'immoble; situació i ordenació dels recintes d'instal·lacions de telecomunicacions; altres instal·lacions previstes a l'immoble que puguin interferir o ser interferides en el seu funcionament amb la infraestructura; i detalls d'execució de punts singulars quan així ho requereixin per la seva naturalesa.

...son informació detallada dels punts a seguir en un punt, en aquest cas el que tindria d'haver a tota la part dels plànols, i aquests altres...

MEMÒRIA

PLÀNOLS**1****PLEC DE CONDICIONS****1****PRESSUPOST I MIDES****1**

...els que haurien d' anar omplint els usuaris que facin us d' aquesta plantilla en els diferents apartats d' un projecte d' infraestructures comunes de telecomunicacions.

10.2 TERMINOLOGIA EMPRADA A LA NORMATIVA DE ICT.

Accés bàsic

Procés de la RDSI que permet mantenir dues converses telefòniques, o una connexió a Internet simultàniament amb una trucada telefònica, per la mateixa línia del parell de cable.

Accés primari

Procés de la RDSI que permet connectar centraletes telefòniques amb un gran nombre d'extensions, diversos accessos bàsics o connexions a Internet d'alta velocitat.

Accés radioelèctric

Mètode utilitzat per connectar usuaris amb un centre proveïdor dels serveis de telecomunicació, utilitzant ones electromagnètiques a través de l'espai lliure.

ADSL

Línia Digital d'Abonat Asimètrica. Unitat de la família xDSL, on la informació transmesa és asimètrica, és a dir, en el sentit usuari →central telefònica s'envia informació més lentament (menor velocitat) que en el sentit central telefònica →usuari.

Ample de banda

Conjunt de freqüències en el que es pot enviar informació d'un servei de telecomunicació.

Arqueta d'entrada

Recinte situat en l'acera de l'immoble, on conflueixen les canalitzacions de tots els operadors i la canalització externa de l'ICT de l'immoble. Suporta les xarxes d'alimentació.

Base d'Accés de Terminal (BAT)

Element on es connecten els equips terminals als diferents serveis que proporcionen les ICT de l'edifici. També se solen denominar tomes d'usuari.

Bucle d'abonat

L'últim tram físic que uneix el centre proveïdor de serveis de telecomunicació amb el domicili de l'usuari. Si es tracta de telefonia, és el parell de fils de coure el que uneix la central telefònica amb el domicili de l'usuari.

Bucle local mòbil

Bucle d'abonat si el medi físic utilitzat és l'accés radioelèctric.

Cable d'embranchament

Cable format per un o dos parells trenats de coure que s'utilitza en la xarxa de dispersió i d'interior d'usuari en el servei TB + RDSI.

Cable multiparells

Cable format per un conjunt de parells trenats de coure que s'utilitza en la xarxa de distribució del servei TB + RDSI.

Canalització d'enllaç inferior

Conjunt de tubs o canaletes que suporta la xarxa d'alimentació des del punt d'entrada general de l'edifici fins el registre principal ubicat en el RITI.

Canalització d'enllaç superior

Conjunt de conductes que suporta la xarxa d'alimentació des dels sistemes de captació fins el RITS.

Canalització d'interior d'usuari

Conjunt de tubs emportats que connecta els registres de terminació de xarxa amb els registres de toma. Suporta la xarxa d'interior d'usuari.

Canalització externa

Conjunt de conductors subterranis, entre l'arqueta d'entrada i el punt d'entrada general de l'immoble. Introdueix les xarxes d'alimentació en l'immoble.

Canalització principal

Conjunt de tubs, galeries o canallades que connecta el RITI amb el RITS, i aquests amb els registres secundaris. Per ella passa la xarxa de distribució.

Canalització secundària

Conjunt de tubs o canallades que connecta els registres secundaris amb els registres de terminació de xarxa. Per ella discorre la xarxa de dispersió de l'immoble.

Capçalera

Conjunt d'equips ubicats en el RITS que processen els senyals dels diferents serveis de telecomunicació, rebuts per medis radioelèctrics.

Connexió a Internet

Enllaç entre un ordinador i un centre proveïdor d'informació a través de la xarxa Internet, o entre ordinadors per a l'intercanvi de correu electrònic.

Dades

Informació transmesa entre dos o més ordinadors.

dBm

Unitat de mesura logarítmica del nivell de potència d'un senyal. Deu vegades el logaritme de la relació del nivell de potència del senyal en relació a la potència d'1 mW.

dBmV

Unitat de mesura logarítmica del nivell de tensió d'un senyal. Vint vegades el logaritme de la relació del nivell de tensió del senyal en relació a la tensió d'1 mV, sobre una impedància determinada (75 ohm en RTV i TLCA).

dB μ V

Unitat de mesura logarítmica del nivell de tensió d'un senyal. Vint vegades el logaritme de la relació del nivell de tensió del senyal en relació a la tensió d'1 mV, sobre una impedància determinada (75 ohm en RTV i TLCA):

Decibel (dB)

Deu vegades el logaritme de la relació del nivell de dos potències. Unitat que serveix per a expressar el guany o la pèrdua d'un circuit o sistema.

Derivador

Element passiu que bifurca en cada planta d'un immoble part dels senyals del servei RTV, per alimentar el PAU de cada habitatge.

Diafonia

Pertorbació electromagnètica que produeix un circuit telefònic sobre l'altre. El fenomen es pot traduir en una comunicació perfectament audible pel circuit pertorbat (es coneix com a línies encreuades).

Distribuïdor

Element passiu que reparteix els senyals de RTV o TLCA d'igual manera, entre diferents sortides.

Element de captació

Conjunt d'elements que reben els senyals radioelèctrics dels diferents serveis de telecomunicació.

Espectre radioelèctric

Domini on es transmeten les ones electromagnètiques.

ETSI

Institut Europeu de Normes de Telecomunicació.

FWA

Accés Fix sense Fils, denominació en anglès del bucle local mòbil.

ICT

Infraestructures Comunes de Telecomunicació.

LBN

Element que converteix la banda de 10'7 a 12'75 GHz a la banda de freqüència mitjana de 950 a 2150 MHz.

LMDS

Sistemes de Distribució Local Multipunt, emprats en l'accés radioelèctric per a distribuir senyals de TV, vídeo sota demanda, connexions a internet d'alta velocitat, etc.

LT

Equip terminal de Línia de la RDSI, s'ubica en la central i és la unitat que s'entén amb les TR i TRp.

Mòdem

Dispositiu que permet la transmissió de dades a través de la xarxa telefònica.

Mòdem de cable

Dispositiu que permet la transmissió de dades a través de les xarxes HFC dels operadors de cable.

PIRE (Potència Isotròpica Radiada Efectiva)

Potència que hauria de radiar una antena isotròpica (intensitat de radiació igual en totes direccions) per a tenir, en qualsevol punt de l'espai, el mateix valor aconseguit amb l'antena del satèl·lit.

Punt d'Accés d'Usuari (PAU)

Punt d'unió entre les xarxes de dispersió i interior de cada usuari de l'immoble. En el servei de TLCA, aquest punt coincideix amb el PTR.

Punt de Distribució (PD)

Punt d'unió entre les xarxes de distribució i dispersió de l'immoble.

Punt d'entrada general

Punt pel que accedeix la canalització externa a la zona comuna de l'immoble.

Punt d'Interconnexió (PI)

Punt d'unió entre les xarxes d'alimentació i la xarxa de distribució de l'edifici. En aquest punt finalitzen les responsabilitats dels operadors. En el servei de TLCA, aquest punt es denomina "Punt de distribució final".

Punt de Terminació de Xarxa (PTR)

És el mateix punt que el PI.

Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Inferior (RITI)

Local que alberga els registres principals dels serveis de cada operador.

Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Modular (RITM)

Armaris ignífugs de tipus modular que s'utilitzen en immobles de pisos o conjunts unifamiliars de menys de vint habitatges.

Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITS)

Local que alberga l'equipament dels serveis rebuts pel medi radioelèctric.

Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació, Únic (RITU)

Local únic, en el cas d'habitatges unifamiliars, que acumula la funcionalitat de RITI i RITS.

Registre d'enllaç

Recintes que donen continuïtat entre la canalització externa i la canalització d'enllaç en el punt d'entrada general.

Registre de pas

Caixa per facilitar l'estès dels cables de la xarxa de dispersió i de la xarxa d'interior d'usuari.

Registre principal

Caixa o armari que conté el punt d'interconnexió (PI).

Registre secundari

Recinte que connecta la canalització principal amb les secundàries. Alberga el punt de distribució (PD).

Registre de terminació de xarxa

Caixa empotrada, situada en el domicili de l'usuari, que connecta la canalització secundària amb la canalització interior d'usuari. Allotja el PAU.

Registre de toma

Caixes empotrades en la paret que allotgen les bases d'accés terminal (BAT) o tomes d'usuari.

Regleta

Element físic de connexió que, mitjançant el desplaçament de l'aïllant dels parells de coure, interconnecta els cables multiparells entre si i amb els cables d'embranchament.

RDSI

Xarxa Digital de Serveis Integrats, que facilita serveis de telefonia i de dades en format digital de forma integrada.

RTV

Servei de radiodifusió sonora i televisió.

Sistemes punt multipunt

Sistemes emprats en el bucle local mòbil.

TA

Adaptador de terminals convencionals com el telèfon, PC's, etc, a la RDSI.

TB + RDSI

Servei de Telefonia Bàsica (convencional) i accés bàsic a RDSI.

TDT

Televisió Digital Terrenal. Nou format de transmissió dels senyals de TV.

TLCA

Servei de Telecomunicacions per Cable.

TR

Unitat de Terminació de Xarxa de l'accés bàsic RDSI, similar a un mòdem, que permet connectarse al servei.

TRp

Unitat de Terminació de Xarxa de l'accés primari RDSI.

WLL

Bucle Local sense Fils, denominació en anglès del bucle local mòbil.

Xarxa d'accés

Bucle d'abonat.

Xarxa d'alimentació

Conjunt d'elements que utilitzen els operadors per accedir a les ICT de l'immoble i oferir els seus serveis de telecomunicació.

Xarxa de distribució

Part de la xarxa principal de les ICT que uneix les xarxes d'alimentació amb la xarxa de dispersió de cada planta de l'immoble.

Xarxa de dispersió

Part de la xarxa de les ICT que discorre en cada planta entre la xarxa de distribució i la xarxa d'interior d'usuari.

Xarxa d'interior d'usuari

Part de la xarxa de les ICT que discorre pel domicili de l'usuari.

Xarxa en arbre-branca

Una xarxa amb estructura en arbre-branca és aquella en la qual el portador físic és compartit per diversos usuaris.

Xarxa en estrella

Una xarxa amb estructura en estrella és aquella que facilita un portador físic en exclusiva per a cada usuari.

Xarxes HFC

Xarxes Híbrides de Fibra Coaxial. Són les xarxes dels operadors de cable i estan construïdes en gran part per cables de fibra òptica, excepte en l'últim tram (xarxa d'accés), que s'utilitza cable coaxial.

xDSL

Línia Digital d'Abonat. Unitat similar a un mòdem que permet enviar senyals d'informació d'alta velocitat sobre el parell de coure de l'usuari, simultàniament amb els senyals de telèfon i sense necessitat de marcació.

10.3 PROPOSTA ICT



PROPOSTA DE PROJECTE FINAL DE CARRERA

Pàg: 1/2

JORGE ARANDA PALACIOS -DNI: 39730705 - Telèfon: 977684288
 ENGINYERIA TÈCNICA DE TELECOMUNICACIÓ, ESPECIALITAT EN SISTEMES
 ELECTRÒNICS - 340ETSE 95

29/9/200
 9
 Signatur
 a

Projecte proposat per:

- ☒ **2 Estudiant/a**
 JORGE ARANDA PALACIOS

Projecte

► **Títol del projecte**
 GUIA -PROJECTE INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS

► **Estudiant/a**
 JORGE ARANDA PALACIOS

► **Director/a del projecte**
 JOAN VICENT CASTELL BALAGUER

Signatura del director

► **Professor/a Ponent (en el cas de projectes realitzats en una empresa)**
 Signatura del ponent

► **Vist i Plau Cap de secció departament (per a tots els tipus de propostes)**

Departament: 739, TEORIA DEL SENYAL I COMUNICACIONS
 Cap de secció: CONSTANT MUÑOZ PORCAR

Signatura del cap de secció

DATA I SIGNATURA APROVACIÓ COMISSIÓ COORDINACIÓ DOCENT



PROPOSTA DE PROJECTE FINAL DE CARRERA

Pàg:
2/2

JORGE ARANDA PALACIOS -DNI: 39730705 - Telèfon: 977684288
 ENGINYERIA TÈCNICA DE TELECOMUNICACIÓ, ESPECIALITAT EN
 SISTEMES ELECTRÒNICS - 340ETSE 95

Objectius / Programació / Recursos

► Objectius a assolir

Degut al desenvolupament de noves tècniques de Telecomunicacions i l'alliberament del mercat, el Govern i la Generalitat han vist la necessitat de dotar les noves construccions d'un sistema de canalitzacions **ICT (Infraestructura Comuna de Telecomunicacions)** que pugui suportar l'entrada fins a la nostra vivenda per millorar tots aquests serveis.

El nostre objectiu final serà aleshores el de poder **crear qualsevol projecte d'ICT** gràcies a una recopilació d'apunts i coneixements assolits al transcurs d'aquests anys d'**una manera entenedora, útil i amigable.**

► Descripció i Programació temporal del treball a realitzar

Degut a aquesta necessitat hem creat una **PLANTILLA** que ens explicarà la manera correcta d'interpretació del nostre projecte.

Després d'entendre la forma d'utilització del programa, podrem fer servir la **GUIA**, que serà un arxiu .docx on anirem omplint d'una manera automatitzada gràcies a un petit software que donarà suport a cadascú dels punts del nostre projecte a realitzar a partir d'uns links d'ajuda.

Finalment, podrem omplir tot el **PROJECTE FINAL** amb l'ajut de la nostra guia, fent us tantes vegades com sigui necessari els links locals i per tant **sense papers ni necessitat de connexió a Internet.**

► Recursos del Centre

Recursos materials i espais del L-107.

